Aus der Universitätsfrauenklinik in Marburg
Direktor: Professor Dr. med. R. Buchholz

# DIE TREFFSICHERHEIT DER MAMMOGRAPHIE UND DIE WERTIGKEIT DES MAMMOGRAPHISCHEN EINZELSYMPTOMS

Untersuchung an 1300 mammographisch diagnostizierten und histologisch abgeklärten Mammaerkrankungen an der Universitätsfrauenklinik Marburg in den Jahren 1970-1974

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

GABRIELE WELLERN, geb. Meyer
aus Meggen/Westfalen

Marburg 1978

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

Aus der Universitätsfrauenklinik in Marburg
Direktor: Professor Dr. med. R. Buchholz

# DIE TREFFSICHERHEIT DER MAMMOGRAPHIE UND DIE WERTIGKEIT DES MAMMOGRAPHISCHEN EINZELSYMPTOMS

Untersuchung an 1300 mammographisch diagnostizierten und histologisch abgeklärten Mammaerkrankungen an der Universitätsfrauenklinik Marburg in den Jahren 1970-1974

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

GABRIELE WELLERN, geb. Meyer

aus Meggen/Westfalen

Marburg 1978

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin
der Universität Marburg am 5. 5. 1978

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Professor Dr. med. F. Neurath
Referent: Professor Dr. med. R. Buchholz
Correferent: Professor Dr. med. P. Pots

Herrn Prof. Dr. med. R. Buchholz danke ich für die Überlassung des Themas.

Herrn Dr. med. G. Lauth danke ich für die unermüdliche Unterstützung und fachliche Betreuung bei der Durchführung der Arbeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546006_0007

Inhaltsverzeichnis


| | | Seite |
|---|---|---|
| A. | Einleitung und Problemstellung | 1 |
| B. | Literaturteil | 2 |
| 1. | Historischer Abriß der Mammographie | 2 |
| 2. | Grundlagen der Mammographie | 6 |
| 3. | Klinische Untersuchung der Brust | 12 |
| 4. | Anatomie der weiblichen Brust und Röntgenanatomie | 14 |
| 5. | Erkrankungen der Mamma | 19 |
| 5.1. | Gutartige Veränderungen der Mamma | 19 |
| 5.2. | Proliferierende Mastopathie mit Zell-und Kernatypien | 24 |
| 5.3. | Bösartige Erkrankungen der Mamma | 25 |
| 6. | Klinische und mammographische Kriterien für Benignität und Malignität | 34 |
| 7. | Wertigkeit der Mammographie sowie des klinischen Befundes in der Literatur | 35 |
| C. | Methodik der eigenen Arbeit und Darstellung der Ergebnisse | |
| 1. | Material der eigenen Untersuchungen und Fragebogenmuster | 40 |
| 2. | Methodik der eigenen Untersuchungen | 45 |
| 3. | Darstellung der Mammaoperationen in den Jahren von 1970 bis 1974 | 48 |
| 4. | Angaben zur Epidemiologie der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen | 50 |
| 5. | Darstellung der Mammographiebefundgruppen in den Jahren von 1970 bis 1974 | 59 |
| 6. | Darstellung des klinischen Befundes | 62 |
| 7. | Darstellung des histologischen Ergebnisses | 72 |
| 8. | Darstellung der Mammographieergebnisse | 82 |
| 9. | Die Verteilung der fibrös-cystischen Mastopathie, sklerosierenden Adenose und des Fibroadenoms auf die vier Mammographiebefundgruppen | 98 |
| 10. | Die Verteilung der Karzinome auf die Mammographiebefundgruppen 3 und 4 | 100 |
| 11. | Darstellung der Größe der Karzinome | 102 |

12. Die Altersverteilung der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen 104

D. Diskussion

1. Wertigkeit des klinischen Befundes 106

2. Mammographieeinzelsymptome 108

3. Histologischer Befund 120

3.1. Histologische Verteilung in jeder einzelnen Mammographiebefundgruppe 120

3.2. Verteilung der histologischen Diagnosen auf die Mammographiebefundgruppen 121

4. Altersverteilung der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen 126

E. Zusammenfassung 130

F. Literaturverzeichnis 133

## A. Einleitung und Problemstellung

Seit der Mitte der sechziger Jahre gehört die Röntgenuntersuchung der weiblichen Brust, die Mammographie, mehr und mehr zur vollständigen Diagnostik des Mammakarzinoms. Zahlreiche Röntgenologen haben seither statistische Untersuchungen über die Treffsicherheit der mammographischen Diagnose durchgeführt. Die dabei erzielten guten Resultate von bis zu 90% richtig gut- und bösartigen diagnostizierten Mammaveränderungen (siehe Tabelle bei HOEFFKEN 1973) haben die Mammographie als eine sinnvolle Erweiterung in der Diagnostik der Mammaerkrankungen bestätigt. Durch die Möglichkeit mit der Mammographie schon Vorstadien des Mammakarzinoms (Carcinomata in situ) zu entdecken, kann die Prognose des Mammakarzinoms verbessert werden.

In dieser Arbeit wird die Treffsicherheit der mammographischen Diagnose im Hinblick auf Benignität und Malignität der Mammaveränderung statistisch untersucht. Zu diesem Zweck werden die klinischen, mammographischen und histologischen Befundergebnisse von 1207 Patientinnen mit ein- und doppelseitiger Mammaerkrankung ausgewertet.

Die Darlegung der Treffsicherheit der gestellten mammographischen Diagnose erfolgt durch Gegenüberstellung mit dem histologischem Ergebnis nach operativer Entfernung der Mammaveränderung.

Der klinische Untersuchungsbefund wird auf seinen Einfluß im Hinblick auf die mammographische Diagnose überprüft, da er dem Röntgenologen bekannt ist.

Jede mammographische Diagnose wird durch die mammographischen Einzelsymptome begründet. Die Beurteilung und "Spezifität" des einzelnen Röntgensymptoms im Hinblick auf Malignität ist ein weiterer Aspekt dieser Arbeit.

B. Literaturteil

1. Historischer Abriß der Mammographie

In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts begann man das Mammakarzinom operativ zu behandeln. Da man sich einerseits auf die Entfernung der Geschwulst beschränkte, und andrerseits das Mammakarzinom meist erst bei Vorhandensein von Metastasen diagnostizierte, war es nicht verwunderlich, daß bei 82% der Patientinnen Lokalrezidive auftraten und die Dreijahresüberlebenszeit nur 4,7% betrug (BILLROTH).

Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts erzielte HALSTEDT mit der Radikaloperation der Mamma und axillärer Lymphknotenentfernung bessere Ergebnisse, nämlich Lokalrezidive bei nur 10% der Patientinnen und eine Vierjahresüberlebenszeit von 41% (nach HOEFFKEN).

STEINTHAL (1905) teilte das Mammakarzinom in vier Stadien ein, beschränkte sich auf eine Operationsindikation für die Stadien I und II und konnte damit die Prognose des operierten Mammakarzinoms weiter verbessern. Da man klinisch fast ausnahmslos ein Mammakarzinom erst in den Spätstadien sicher diagnostizieren konnte, wurde fortan jeder tastbare Knoten der weiblichen Brust exstirpiert und histologisch untersucht.

Auch eine Arbeit von SALOMON (1913) mit dem Titel: "Beiträge zur Pathologie und Klinik des Mammakarzinoms" änderte nichts daran. SALOMON fertigte Röntgenaufnahmen von Operationspräparaten nach Mammaablatio an, um so Ausbreitung und Art der verschiedenen Mammakarzinome darzustellen. Bei der histologischen Differenzierung der Präparate konnte er gezielt untersuchen und das Ergebnis mit der Röntgenaufnahme vergleichen. Dabei entdeckte er schon einige für die verschiedenen Formen des Mammakar-

zinoms typische Zeichen im Röntgenbild, wie z.B. die unscharfe Begrenzung der abgebildeten "dunkleren" Verschattung vom übrigen "helleren" Drüsengewebe, strahlenförmige Ausläufer sowie eine Ausbreitung in den Bindegewebssepten, die sich in einigen Fällen bis zu den Axillarlymphknoten hinzog. Anhand dieser Zeichen unterschied SALOMON vor allem zwischen "solidem knotenförmigen Mammakarzinom", "medullärem" und "diffus wachsendem Mammakarzinom", welches die damals bekannten Karzinomformen waren. Außerdem fand SALOMON bei einigen Mammakarzinomen "schwarz erscheinende Einsprenkelungen", die verkalkten Partien entsprachen. Er erkannte allerdings nicht, daß es sich hier um eine eigene Karzinomform handelte, das Milchgangskarzinom (Komedokarzinom).

SALOMON hat keinerlei diagnostische Schlüsse aus seinen röntgenmorphologischen Erkenntnissen gezogen. Außerdem fehlten Interesse und technische Möglichkeiten, um aus diesen präparatradiographischen Grundlagen eine klinisch-radiologische Untersuchungsmethode zu entwickeln.

Dennoch ist SALOMONS Arbeit die erste Veröffentlichung über eine Röntgenuntersuchung der Mamma, und erst 1927 wurde sie durch eine weitere von KLEINSCHMIDT ergänzt. Dieser beschrieb als erster eine Röntgenaufnahme der weiblichen Brust, die von einer lebenden Frau angefertigt wurde.

In den frühen 30iger Jahren war es in Deutschland vornehmlich VOGEL, der sich für eine Verbreitung der Röntgenuntersuchung der Mamma als diagnostische Methode einsetzte. Er baute SALOMONS Untersuchungen über die röntgen-morphologischen Karzinomzeichen aus, stellte die Merkmale einer gesunden Mamma und einer Mamma mit "Mastitis chronica cystica" auf dem Röntgenbild dar und verglich sie mit den Merkmalen des Mammakarzinoms. Zur gleichen Zeit beschäftigten sich auch FINSTERBUSCH

und GROS mit der Mammographie und vor allem mit der sezernierenden Mamma, indem sie z.B. röntgenologisch und histologisch die Kalkablagerungen in den Milchgängen besonders bei dieser Erkrankung beschrieben.

Von den vielen amerikanischen Autoren, die damals über Mammographie berichteten, seien nur WARREN und FREY erwähnt, weil sie mit ihren genauen Beschreibungen über Brustdrüsenveränderungen während eines längeren Zeitraums und mit einer besonderen Technik, der Stereoskopie, in ihrem Kontinent ein größeres Interesse für diese Methode hervorrufen konnten. So waren auch die neueren Erkenntnisse, die die Mammographie weiterbrachten, Entdeckungen amerikanischer Forscher, während es in Europa in den 30iger Jahren keine wesentlichen Arbeiten zu verzeichnen gab. GERSHON-COHEN fand 1938, daß die Kenntnisse über Aussehen und Vorgänge der normalen Brust in jedem Alter die Voraussetzung für eine Früherkennung der pathologischen Veränderungen ist.

Einen neuen Anstoß erzielte LEBORGNE in den 40iger Jahren, indem er die Technik der Mammographie entscheidend verbesserte. Mit der sogenannten Weichstrahltechnik, die mit niedrigen kV arbeitet, erhielt er einen besseren Kontrast, so daß es möglich war, den für eine Früherkennung des Mammakarzinoms wichtigen Mikrokalk zu differenzieren. LEBORGNE (1953) stellte eine Systematik auf über Kalkablagerungen in der Brustdrüse und unterschied dabei zwischen Mikrokalk beim Karzinom, einzelnen und kompletten Verkalkungen eines Fibroadenoms, Verkalkungen von Arterien und von Mastopathiezysten. Da er diese Beobachtungen durch Bilder von Operationspräparaten und histologischen Untersuchungen eindrucksvoll unterstützen konnte, war ein endgültiger Durchbruch der Mammographie zu erwarten. Wiederum war es GERSHON-COHEN (1954), der zusammen mit INGLEBY zu den röntgenologischen Zeichen jeweils die histologische Beziehung setzte.

Nach Erfolgen in Amerika gelangte die Mammographie über GROS (1954) in Frankreich auch in Deutschland zu größerer Bedeutung. GROS berichtete über ähnliche Beobachtungen wie GERSHON-COHEN, besonders über die Früherkennung des klinisch okkulten Mammakarzinoms. In Deutschland waren es KÜBLER (1955),REINHARDT (1953),MUNTEAN (1954) sowie KRATOCHVIL (1954) in Österreich, die auf die Frühdiagnose des Mammakarzinoms anhand der Mammographie hinwiesen. Trotz der Fortschritte, die die Mammographie in diesen Jahren machte, blieb sie in der Anwendung auf einen kleinen Kreis von Spezialisten beschränkt. Der Grund dafür war die immer noch nicht voll befriedigende Technik, die den hohen Ansprüchen der Methode nicht gerecht wurde.

Nach vergeblichen Versuchen, die Dichteunterschiede der Brust z.B. mit der Isodensmethode (DOBRETSBERGER 1962) oder einer Trockenmethode zu verbessern, wurde wieder der Weichstrahltechnik mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Mit Hilfe einer niedrigen Aufnahmespannung von 28-30kV, der Konstruktion von Spezialröhren mit Dünnschliffenster und einem speziellen Industriefilm konnten qualitativ bessere Röntgenbilder erzielt werden. Erst als GROS 1960 Molybdän als Anodenmaterial verwandte, war der letzte Schritt zu einer Perfektion in der Mammographietechnik erreicht. Außerdem war auch genügend Interesse vorhanden für eine neue diagnostische Methode zur Früherkennung des Mammakarzinoms, da sich seit Jahrzehnten trotz verschiedener Therapieversuche die Prognose des Mammakarzinoms nicht wesentlich verbessert hatte.

Auf dem Europäischen Symposium für Mammographie in Straßbourg 1966 wurden viele Röntgenologen mit dieser Methode vertraut gemacht. Die Kliniker lernten sie dann auf dem deutschen Gynäkologenkongress 1970 und dem deutschen Chirurgenkongress 1971 näher kennen. Zuvor gab es in Deutschland schon einige Kliniken, welche die Mammographie als Untersuchungsmethode anwandten, so z.B.

in Heidelberg von BUTTENBERG und WERNER, in Köln von HOEFFKEN, in Göttingen von GREGL, in Essen von SCHERER und SEIFERT.

In Marburg wird an der Universitäts-Frauenklinik die Mammographie seit dem Ende der 50iger Jahre praktiziert: Zunächst von Dr. Geipel, seit 1965 durch einen Facharzt für Radiologie, Dr. Lauth, dem seit November 1969 ein Molybdänanodenspezialgerät zur Verfügung steht.

## 2. Grundlagen der Mammographie

### Röntgentechnik

Um die Probleme der Röntgendiagnose der weiblichen Brust zu verstehen, ist es notwendig, auf die Physik dieser speziellen Röntgentechnk näher einzugehen.

Röntgenstrahlung unterscheidet man hinsichtlich ihrer Entstehung in Bremsstrahlung und Eigenstrahlung. Erstere tritt dadurch auf, daß die gegen die Anode beschleunigten Elektronen im Kernfeld der Atome des Anodenmaterials abgebremst werden. Sie emittieren als negativ beschleunigte elektrische Ladungen hierbei Röntgenstrahlung. Das Spektrum der Bremsstrahlung ist deshalb kontinuierlich. Die spektrale Verteilung ist von der angelegten Röhren- oder Beschleunigungsspannung abhängig.

Die zweite Komponente eines Röntgenspektrums, die Eigenstrahlung, entsteht auf andere Weise. Hier schlägt das beschleunigte Elektron aus einer kernnahen Bahn eines Atoms des Anodenmaterials ein Elektron heraus. Das dort entstandene Loch wird von Elektronen der höheren Schalen unter gleichzeitiger Emission von kurzwelligem Licht gefüllt. Das Spektrum, das bei diesem Prozeß entsteht, ist diskontinuierlich. Die Wellenlängen der Emissions-

linien entsprechen genau den Energieunterschieden der Bahnen, zwischen denen die Hüllenelektronen "springen". Die Eigenstrahlung kann erst von einer bestimmten Röhrenspannung an angeregt werden. Diese muß ausreichen, um den gegen die Anode beschleunigten Elektronen soviel Energie zu verleihen, daß sie beim Anlaufen gegen das negative Feld der Hüllenelektronen genügend Energie haben, um aus den kernnahen Bahnen Elektronen herauszuschlagen. So wird z.B. bei einer Wolframanode erst ab 69,3 keV (GAJEWSKI,1967;HOEFFKEN,1973) Eigenstrahlung aus der K-Schale angeregt.

Das Auftreten von Brems- und Eigenstrahlung geschieht gleichzeitig. Deshalb überlagern sich in einem Röntgenspektrum beide Prozesse.

Die Massenabsorptionskoeffizienten für Röntgenstrahlen verschiedener Gewebe sind abhängig von der angelegten Röhrenspannung. Der Grund hierfür liegt in dem Auftreten der Bremsstrahlung, deren spektrale Verteilung -wie oben erwähnt- von der Röhrenspannung abhängig ist. Bei hohen kV ist der kurzwelligere Anteil bevorzugt. Aus der Abhängigkeit der Absorptionskoeffizienten von der angelegten Röhrenspannung ist ersichtlich, daß nur in einem Bereich von 20 bis 40 kV der Unterschied der Koeffizienten zwischen Wasser und Fettgewebe groß genug ist, um ein kontrastreiches Bild zu erhalten (HOEFFKEN 1973). Man bedient sich deshalb bei der Röntgendiagnose der Mamma der sogenannten Weichstrahltechnik, die mit Röhrenspannungen um 30 bis 40 kV arbeitet. Bei günstiger Wahl des Anodenmaterials kann in diesem Bereich schon Eigenstrahlung mitverwandt werden. Aus diesem Grunde benutzt man bei der Mammographie als Anodenmaterial Molybdän, das seine K-Eigenstrahlung zwischen 25 und 35kV entfaltet. Verwendet man außerdem geeignete Filter (z.B. Beryllium-Molybdän), so erhält man kontrastreichere Aufnahmen, weil hierdurch der Falschlichtanteil der Bremsstrahlung

unterdrückt wird.

Diese physikalischen Tatsachen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Schaffung eines Spezialröntgengerätes bilden die Grundlagen für eine brauchbare Mammographie. Um sicher beurteilbare Röntgenbilder zu erhalten, bedient man sich einer speziellen Aufnahmetechnik, die im folgenden kurz beschrieben werden soll.

Kompression der Brust

Um die Mamma mit ihrer konusförmigen Gestalt vollständig darstellen zu können, ist ein Spezialtubus notwendig, der sich der jeweiligen Mammaform gut anpasst. Zusätzlich gleicht man die konische Form durch Kompression der Mamma zwischen Tubus und Filmhalter aus. Dadurch werden die Dickenunterschiede zwischen Basis und Peripherie der Mamma weitgehend beseitigt und die so erhaltene relative Planparallelität der Mamma schafft eine gleichmäßige Abbildung auf dem Röntgenbild. Außerdem wird durch die Verschiebung der Mammastrukturen bewirkt, daß karzinomatöse Veränderungen ihre diagnostischen Kriterien behalten, so daß man sie von Projektionseffekten unterscheiden kann (HÜPPE 1970). Ein weiterer Vorteil der Kompression ist die Ruhigstellung der Mamma, die speziell bei grossen oder dichten Brüsten mit relativ langen Belichtungszeiten zur Erzielung einer optimalen Bildqualität mitbeiträgt.

Lagerungs- und Einstelltechnik

Bei der Röntgenaufnahme muß einerseits die gesamte Mamma einschließlich des retromammären Raumes und der axillären Falte erfasst werden. Andrerseits soll ein Herdbefund von verschiedenen Seiten ausreichend dargestellt

werden; auch soll dessen genaue Lokalisation bestimmbar sein.

Diese Forderungen werden mit der richtigen Lagerungs- und Einstelltechnik erfüllt. Um jederzeit Kontrollaufnahmen zu beurteilen, können die Röntgenaufnahmen in drei Ebenen angefertigt werden, mindestens jedoch in zwei(LAUTH 1972). Zunächst erfolgt eine Aufnahme im kranio-kaudalen Strahlengang, die bei der sitzenden Patientin durchgeführt wird und die verschiedenen Quadranten der Mamma zeigt. Als nächstes wird die Mamma im medio-lateralen oder latero-medialen Strahlengang geröntgt, wobei die Patientin ebenfalls sitzt. Hierbei wird der retromammäre Raum bis zum musculus pectoralis miterfasst. Um auch die Axilla und die vordere Axillarfalte ausreichend darzustellen, kann eine dritte Aufnahme in seitlich axillärer Projektion angefertigt werden. Bei allen Aufnahmen wird die Mamille im Profil getroffen, da nur hierdurch die genaue Lokalisation eines Herdbefundes möglich ist und auch der retromamilläre Raum zu übersehen ist.

Mit Hilfe von Aufbelichtungsschablonen werden der Strahlengang, der jeweilige Quadrant und die Seite der Mamma auf der Röntgenaufnahme eindeutig wiedergegeben, so daß bei Kontrollaufnahmen exakte Vergleichsmöglichkeiten vorhanden sind (HOEFFKEN 1973).

Zusätzlich werden noch Zielaufnahmen zur genauen Diagnostik eines verdächtigen Herdbefundes angefertigt. Hierbei wird der verdächtige Quadrant der Brust filmnah mit einer anzustrebenden maximalen Objekt-Film-Distanz von 3 cm erfasst (LAUTH 1972).

Film

Als Filmmaterial genügen die normalen folienlosen medizinischen Filme nicht, da sie bestimmte für die Diagnostik wichtige Strukturen, so z.B. Mikrokalk von nur 0,2 mm Größe nicht erkennen lassen. Man benutzt deswegen einen feinkörnigen Materialprüffilm (z.B. Kodak-Medical-Definix) mit hohem Silbergehalt und hohem Auflösungsvermögen. Gleichzeitig sorgt eine Belichtungsautomatik dafür, daß die Belichtungszeit optimal eingestellt wird.
Der Spezialfilm wird vorschriftsmäßig entwickelt(4 1/2 Minuten,-Entwicklungsmaschine, Temperatur 28°C).

Gerät

Die in dieser Arbeit untersuchten Patientinnen sind mit dem Mammographie Spezialgerät Senographe (Compagnie Generale de Radiologie) Vertrieb Röntgenwerk Koch und Sterzel, Essen geröntgt worden. Dieses Gerät wird seit 1969 hergestellt, andere Röntgengeräte wie z.B. Siemens Mammomat oder Diagnost M der Firma Phillips Müller sind erst seit 1972 auf dem Markt.

Betrachtung der Mammogramme

Die Auswertung der Mammogramme geschieht so, daß man zunächst die verschiedenen Aufnahmen in einem Schaukasten nebeneinander aufhängt und sie in ihrer Gesamtheit betrachtet. Um auch feinere Strukturen, wie z.B. Mikrokalk oder feinste sternförmige Opazitäten zu erkennen, studiert man die Röntgenbilder vor einer Halogenlichtquelle mit einer Lupe, die zweimal vergrößert.

Xeroradiographie

Neben der beschriebenen Filmmammographie wird noch ein anderes Verfahren angewandt, die Xeroradiographie, die im folgenden kurz erwähnt wird.

Bei der Xeroradiographie wird eine mit amorphem Selen beschichtete Aluminiumplatte elektrostatisch positiv aufgeladen. Sie wird in geladenem Zustand in einer lichtundurchsichtigen Kassette verschlossen, die für Röntgenstrahlen durchlässig ist. Diese Kassette wird wie ein Röntgenfilm für die Brustaufnahme verwendet. Die durch Röntgenstrahlen belichtete Halbleiterplatte zeigt ein dem Strahlenrelief des untersuchten Objektes entsprechendes elektrostatisches Ladungsbild. Dieses wird durch Bestäuben der Halbleiterplatte mit entgegengesetzt geladenem Pulver sichtbar gemacht, welches sich abhängig von der verbliebenen elektrischen Ladung in unterschiedlicher Dichte auf ihr niederschlägt. Die Verteilung des Pulvers ergibt ein positives Bild der Weichteilstrukturen, wobei durch den sogenannten Konturverschärfungseffekt die Strukturgrenzen auch bei größerer Gewebsdichte scharf abgebildet werden (EVERS 1974,1975,1976;FISCHEDICK 1973).

Der Vorteil dieser Methode liegt in der guten Abbildung pathologischer Veränderungen selbst bei dichtem Drüsenkörper, in der scharfen Darstellung von Strukturgrenzen und in der Erfassung eines größeren Bereiches(EVERS 1974).

Nachteilig wirken sich die großen Qualitätsunterschiede bei Fehlbelichtungen und Fehleinstellungen aus. Außerdem ist die Strahlenbelastung fast genauso hoch wie bei der Mammographie.

Zusatzuntersuchungen

Als Zusatzuntersuchungen zur Mammographie werden die Galaktographie, die Pneumozystographie und die Feinnadelpunktion bei solidem Knoten durchgeführt.(LAUTH 1972).

Die Galaktographie ist bei sezernierender Mamma außerhalb von Schwangerschaft und Laktation indiziert (blutige oder hell-bernsteinfarbene Sekretion aus 1-2 Milchgängen). Hierbei wird der sezernierende Milchgang mit Hilfe eines wasserlöslichen Kontrastmittels dargestellt. Nach Erweiterung des Milchgangs mit einem Tränengangsdilatator (LAUTH1972) werden ein konisch zulaufender Teflonkatheter von 0,6 mm Durchmesser eingeführt, das Kontrastmittel injiziert und Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen angefertigt.

Die Pneumozystographie bzw. Feinnadelpunktion erfolgt zur Abklärung eines glatt begrenzten Rundschattens auf der Nativaufnahme. Der Rundherd wird punktiert und der Inhalt abgesaugt. Handelt es sich um eine Zyste, so werden die gewonnene Zystenflüssigkeit durch Injektion von Luft ersetzt und die Mamma in zwei Ebenen geröntgt. Dabei werden die Größe, Kontur und Entleerung der Zyste kontrolliert. Der Zysteninhalt wird ebenso wie das Aspirationsmaterial aus einem soliden Knoten cytologisch untersucht.

3. Klinische Untersuchung der Brust

Die klinische Untersuchung der Brust geht in der Regel der mammographischen Untersuchung voraus. Im folgenden Kapitel wird der Ablauf der Inspektion und Palpation beschrieben.

Inspektion der Brust

Die Besichtigung der weiblichen Brust geschieht bei der

sitzenden oder stehenden Patientin zuerst bei gesenkten Armen. Form und Größe der Brust werden im Seitenvergleich beurteilt, damit einseitige Abweichungen, z.B. Größenunterschiede oder eine umschriebene Vorwölbung eines Drüsenkörpers, festgestellt werden können. Dabei hebt die Patientin die Arme, so daß auch kleinste Abweichungen von der normalen Kreisbogenkontur der Brüste sichtbar werden. Gleichzeitig sind dadurch Besonderheiten der Haut, z.B. Hauteinziehung oder Apfelsinenschalenhaut, festzustellen und von Narben nach vorangegangenen operativen Eingriffen (Mastitisincisionen oder Probeentnahmen) oder gutartigen Hautfibromen abzugrenzen. Ferner ist die Farbe der Brust zu beurteilen, da eine umschriebene Rötung oder ekzemartige Veränderungen wichtige klinische Zeichen für ein Mammakarzinom sein können. Die Beurteilung der Mamillen und der Areola nach Form und Aussehen ist von großer Bedeutung und geschieht ebenfalls im Seitenvergleich. Nur so kann eine einseitige Veränderung, z.B. eine Einziehung der Mamille, von meist angeborenen Hohl- oder Schlupfwarzen unterschieden werden. Zu achten ist noch auf eine Spontanabsonderung von Sekret aus der Mamille (ZINSER 1968;1972;KLEIBEL 1975).

Palpation der Brust

Die Palpation der Brust dient der Erfassung von Konsistenzunterschieden in der weiblichen Brust und im Seitenvergleich sowie deren Lokalisation. Daher wird die Mamma in vier Quadranten, dem oberen äußeren, oberen inneren, unteren äußeren und unteren inneren Quadranten sowie in den retromamillären Raum aufgeteilt.

Bei aufgerichtetem Oberkörper und herunterhängenden Armen der Patientin wird der zentrale Bereich der Brust, die Mamille, bimanuell abgetastet. Zur Untersuchung der lateralen und medialen oberen Quadranten der Brust

schlägt die Patientin die Arme in den Nacken zurück. Das Abtasten der unteren Brusthälften, welche sich in die medialen und lateralen unteren Quadranten aufteilen, sowie der inframammären Falten, erfolgt bei der durch den Untersucher angehobenen Brust. Um tieferliegende brustwandnahe Tumoren zu erfassen, spannt die Patientin den m. pectoralis major an durch Hüfthalte der Arme und Druck der Hände auf den Darmbeinkamm. Gleichzeitig kann damit die Beziehung eines getasteten Knotens zum umgebenden Gewebe und zur Pectoralisfaszie untersucht werden, so daß man über Verschieblichkeit und Abgrenzbarkeit der Geschwulst eine Aussage machen kann(ZINSER 1972).

Weitere Untersuchungsmöglichkeiten zur Erfassung von unentdeckten Knoten bieten die Abtastung bei Vorhalte der Schultern, die sogenannte Ballnetzhängelage nach LÖNNE, und die Wiederholung des geschilderten Untersuchungsvorganges bei der liegenden Patientin. Die Untersuchung der axillären und supraclaviculären Lymphknotenregionen erfolgt bei erhobenen und gesenkten Armen und beschließt die Palpation der Brust (ZINSER 1968,1972; HOEFFKEN 1973;KLEIBEL 1975).

## 4. Anatomie der weiblichen Brust

Die weibliche Brustdrüse sezerniert Milch unter hormonellem Einfluß. Sie setzt sich anatomisch aus folgenden Bestandteilen zusammen : Haut mit Mamille, Unterhaut, Drüsenparenchym, Bindegewebe, Fettgewebe, Gefäße und Lymphbahnen.

Entwicklungsgeschichtlich entsteht die Brust aus der embryonalen Milchleiste und besitzt beim Neugeborenen ca. 15 bis 20 Schläuche, die in Bindegewebe eingebettet sind und sich in der Tiefe mehrfach teilen.

Mit der Pubertät kommt es zur Aussprossung dieser "Schläuche" zu einem Milchgangssystem mit der Bildung der einzelnen Drüsenlappen.

Bei der geschlechtsreifen Frau hat das Drüsenparenchym eine abgeplattet-halbkugelige Form und besteht aus 15 bis 20 lobi glandulae mammariae, die durch Binde- und Fettgewebe voneinander getrennt sind. Diese lobi sind nicht gleichmäßig über die Mamma verteilt, sondern im lateralen oberen Quadranten dichter angeordnet als z. B. medial unten. Jeder lobus entspricht einer Einzeldrüse und beinhaltet mehrere lobuli glandulae mammariae, die mit ihren Endstücken (acini), tubuli und dem intralobulären Bindegewebe die eigentliche Drüse bilden. BARTH (1976) gebraucht den Begriff des "Mastions". Darunter versteht er die funktionelle Einheit von Drüsenepithel, Mantelbindegewebe und Stützbindegewebe eines Drüsenläppchens.

Histologisch-anatomisch besteht die Epithelschicht der Endstücke aus einem sezernierenden Epithel und der Basalmembran. Zwischen diesen beiden liegen die Myoepithelien (HAMPERL 1939), das sind Muskelepithelzellen, die durch Kontraktion die Entleerung des Sekretes bewirken. Das Sekret gelangt in die ductuli lactiferi oder Hauptmilchgänge, deren Zahl der der Drüsenlappen entspricht. Kurz vor ihrer Ausmündung retromamillär erweitern sich die ductus lactiferi zu einer Ampulle, dem sinus lactiferus. Die Mündungen dieser Milchgänge liegen in den Krypten der Brustwarze. Die Mamille ist rötlich-bräunlich pigmentiert und liegt in der Mitte des Warzenhofes, der die gleiche Farbe hat und kreisförmig angeordnet ist. Er enthält, wie auch die übrige Haut der Mamma, zahlreiche Schweiß-, Duft- und Talgdrüsen sowie Haaranlagen. Zu erwähnen ist noch, daß die Mamille 2 bis 4mm dick ist, und die übrige Haut 0,5 bis 2 mm an Dicke mißt, wobei sie am unteren Brustansatz am dicksten ist.

An weiteren wichtigen Geweben findet man in der Brustdrüse Binde- und Fettgewebe. Das Bindegewebe liegt neben dem intralobulären Bindegewebe noch in Form der Cooper'schen Ligamente vor. Das sind Bindegewebssepten, die zwischen den lobi, lobuli und Fettläppchen halbbogig zur Haut hin verlaufen und zur Festigkeit der Brust beitragen. Das Fettgewebe umgibt das Drüsenparenchym als Bestandteil der Unterhautschicht, grenzt es retromammär von der Thoraxwand ab und bildet zwischen den einzelnen lobuli mammariae Fettinseln.

Die arterielle Versorgung der Mamma erfolgt größtenteils aus Ästen der A. subclavia und A. axillaris. Der mediale Teil der Mamma wird von der A. thoracica interna, der laterale und überwiegende Abschnitt von den Aae. thoracoacromialis, thoracica lateralis und thoracodorsalis versorgt.

Der venöse Abfluß besteht aus oberflächlichen und tiefen Venen, die miteinander anastomosieren. Die tiefen Venen haben direkte Verbindungen über Intercostalvenen zu Vertebralvenen und zur V. azygos und außerdem über die V. mammaria interna zum Kapillarnetz der Lunge. Hierdurch können Tumorzellen einerseits direkt in die Wirbelsäule und ins Becken gelangen und andrerseits als Tumorzellembolien in die Lunge.

Die Lymphbahnen sollen noch kurz beschrieben werden, da sie bei der Metastasierung des Mammakarzinoms der wichtigste Ausbreitungsweg sind. Der Hauptlymphstrom geht nach lateral zu den axillären Lymphknotengruppen und kann von dort entlang der V. subclavia bis zum Halsgebiet oberhalb der Clavicula gelangen. Zur Mitte hin hat der Lymphstrom über die nodulii parasternales Verbindung zu den mediastinalen Lymphknoten und zur anderen Seite der Mamma sowie nach unten über die subdiaphragmalen Lymphknoten zur Leber(HOEFFKEN1973;ZINSER1972;HAFFERL1969).

Röntgenanatomie der weiblichen Brust

Der kurzen Beschreibung der Anatomie folgt die Darlegung der Röntgenanatomie der ausgereiften Brust.
Die Abbildung des Drüsenparenchyms auf dem Röntgenbild ist abhängig vom Verhältnis zwischen Drüsen und Fettgewebe und kann deshalb bei der Vielzahl der Mammae differieren. Die einzelnen Drüsenläppchen absorbieren die Röntgenstrahlen -wie oben bereits erwähnt- stärker als die sie umgebenden Fettgewebsinseln. Infolgedessen sieht man das Drüsenparenchym bei einer fettgewebsarmen Brust als relativ homogenes Schattenbild; sie erscheint dicht, während sich bei einer fettgewebsreicheren Brust die einzelnen Drüsenläppchen teilweise voneinander abgrenzen lassen und sich als unregelmäßig geformte Fleckschatten zwischen schmalen Aufhellungen darstellen.

Diese fleckförmigen Verschattungen können miteinander konfluieren und sich überlagern, so daß ihre Anzahl nicht der der anatomischen Zahl der Läppchen entspricht. Der genaue Aufbau eines Drüsenläppchens ist im normalen Röntgenbild nicht zu erkennen. Die ductuli und ductus lactiferi werden nur bei der Galaktographie mit Hilfe eines Kontrastmittels hinreichend genau sichtbar.

Bei der weiteren Beschreibung der ausgereiften Brust muß die Darstellung der Haut und Mamille erwähnt werden.
Die Mamille wird normalerweise im Profil getroffen und hebt sich wegen ihrer dickeren Oberfläche von der sie umgebenden Haut ab. Die übrige Haut der Mamma ist -wie schon erwähnt- am unteren Brustansatz etwas dicker.
Die anderen Hautpartien können aus aufnahmetechnischen Gründen abhängig von der Größe der Mamma dicker erscheinen als sie anatomisch sind. Im subcutanen und retromammären Bereich bildet das Fettgewebe Aufhellungszonen, die von Bindegewebszügen septenförmig durchbrochen werden und in denen man gelegentlich Gefäße erkennen kann.

Bei der geschlechtsreifen Frau unterliegt die Brustdrüse physiologischen Veränderungen während des menstruellen Zyklus, die auch im Röntgenbild sichtbar sein können. Prämenstruell erscheinen die Drüsenläppchen schattendichter und vergrößert. Dieses Bild verstärkt sich während der Gravidität. In dieser Zeit entwickelt sich das Parenchym der Mamma zu einer voll sekretsfähigen Drüse. Auf dem Röntgenbild nimmt entsprechend die Dichte des Drüsenkörpers zu, man erkennt keine Einzelstrukturen mehr. Nach der Geburt kommt mit Einfluß von Prolaktin die Milchbildung zustande. Bei der laktierenden Brust sind die beschriebenen Veränderungen noch ausgeprägter.

Spätestens mit Beginn des Klimakteriums kann es zur Rückbildung des Drüsenkörpers und zur Zunahme des Fettgewebes kommen. Ebenso kann postklimaktär ein dichter Drüsenkörper bestehen, der durch Wucherungen des bindegewebigen Anteils bedingt ist. Der erstgenannte Vorgang beginnt in der Regel im medialen unteren Quadranten der Mamma und breitet sich nach oben in den äußeren Teil aus. Dabei bleibt häufig retromamillär oder im oberen äußeren Quadranten ein schattendichter Restdrüsenkörper übrig. Bei voller Ausprägung der Involution zeigt die Brustdrüse ein nahezu einheitliches Bild. Sie ist fast durchscheinend und wird nur noch von vereinzelten Bindegewebssepten und Gefäßen durchzogen, letztere machen sich als schattendichtere Streifen bemerkbar. Mit dem Ausdruck "Involutionsmamma" ist allgemein nur eine röntgenanatomische Beschreibung verbunden, da diese sogenannte "leere Mamma" auch schon bei geschlechtsreifen Frauen bestehen kann. Hier ist sie bei Hormonstimulation, z.B. durch eine Schwangerschaft, völlig reversibel.(HOEFFKEN 1973)

## 5. Erkrankungen der Mamma

### 5.1. Gutartige Veränderungen der Mamma

#### Fibrös-cystische Mastopathie

Die häufigste Form der gutartigen Veränderungen der Mamma wird unter dem Begriff der Mastopathie zusammengefasst. BORCHERT und JAFFE fanden 1932 bei Sektionen von 100 Frauen bei 93 von ihnen mastopathische Veränderungen in der Brustdrüse, ohne daß diese zu Lebzeiten klinische Symptome verursacht hätten. In anderen Statistiken liegen die Häufigkeitsangaben zwischen 50% und 70% des Sektionsgutes(MARX 1969).

Unter Mastopathie versteht man eine Veränderung des Parenchyms und des Stromaanteils der Mamma mit unterschiedlich ausgeprägten proliferativen und regressiven Prozessen, die offenbar endokrine Ursachen haben und bei der geschlechtsreifen Frau in jedem Lebensalter auftreten können.

Man kann die Mastopathie nach Ausbreitungsform, der betroffenen Gewebsart und dem Grad ihrer Fortschreitung unterscheiden und unterteilt sie grob in eine einfache fibrös-cystische Mastopathie und in eine "komplizierte" (BÖHMIG 1953) oder proliferierende Mastopathie, auf die später eingegangen wird. Bei der einfachen Mastopathie umfasst die Wucherung der Epithelzellen nicht mehr als 4 Zellreihen (BÖHMIG 1953). Es gibt von der rein fibrösen Form, die an den Epithelzellen der Acini und Milchgänge lokalisiert ist, alle Übergänge und entsprechend eine Vielzahl an röntgenologisch und histologisch unterschiedlichen Bildern.

Bei der fibrösen Mastopathie findet man eine Vermehrung des Bindegewebes, wodurch die Milchgänge und Endstücke eingeengt werden. bei der rein cystischen Form wuchern die

Epithelzellen der kleineren Milchgänge und bilden erweiterte Hohlräume verschiedener Größe, sogenannte Zysten, die mit Sekret ausgefülle sein können. Häufiger jedoch sind beide Anteile des Drüsenparenchyms gleichermaßen betroffen. Dann bezeichnet man sie als fibrös-cystische Mastopathie.

Bei den meisten Veränderungen findet man außer einem schmerzhaften Spannungsgefühl der Brust in der 2.Zyklushälfte bei der betroffenen Patientin keine klinischen Symptome. Bestehen allerdings größere, mit Flüssigkeit gefüllte Zysten, so kann man diese als derbe, prall gefüllte, gut abgegrenzte Knoten tasten, die sich gegen die Haut und das übrige Drüsengewebe verschieben lassen. (HOEFFKEN 1973)

Mit der Mammographie kann eine fibrös-cystische Mastopathie nicht immer sicher diagnostiziert werden, vor allem dann nicht, wenn die Veränderungen gleichmäßig über beide Mammae verteilt sind oder der Drüsenkörper sehr dicht ist. Sind dagegen nur einzelne Bezirke betroffen, so lassen sich diese von der Umgebung durch ihre gröbere Struktur, ihre knotige Verdichtung und unregelmäßige Begrenzung unterscheiden. Zysten zeigen sich im Röntgenbild als runde Schattengebilde mit glatt begrenztem Rand und sogenanntem "Sicherheitssaum", verdrängtes Fett- und Drüsengewebe (HOEFFKEN 1973). Sind sie mehrkammerig, so können sie auch polyzyklisch begrenzt sein. Außerdem können sie in einem dichten Drüsengewebe nicht zu differenzieren sein, so daß eine Korrelation zwischen Tast- und Röntgenbefund immer notwendig ist. Mit einer Punktion und anschließendem Pneumozystogramm ist eine Abgrenzung gegenüber einem soliden Tumor möglich . (MÜHLBERGER 1975)

Sklerosierende Adenose

Im Zusammenhang mit einer Mastopathie tritt gelegentlich eine sklerosierende Adenose auf. Diese ist hier gesondert zu erwähnen, da sie röntgenologisch und histologisch differentialdiagnostische Schwierigkeiten gegenüber bösartigen Erkrankungen der Mamma bereiten kann.

Hierbei wuchern bevorzugt die Myoepithelzellen der Drüsenendstücke und bilden kokardenartige Ausbuchtungen, die sich radiärförmig um einen zentralen Milchgang herum anordnen (HAMPERL 1968). Von ihnen gehen wiederum neue Sprossen aus, und es entsteht ein Bild mit zahlreichen gang- oder drüsenartigen Epithelsträngen, die zusammen mit vermehrtem Bindegewebe in knötchenartigen Gebilden die Brust durchsetzen (HOEFFKEN 1973). Häufig enthalten diese Herde grobe Kalkkonkremente .

Klinisch kann den Veränderungen die "Schrotkornbrust" entsprechen, worunter man eine körnige oder knotige Konsistenzvermehrung der gesamten Brust versteht.

Röntgenologisch sind neben den Zeichen einer Mastopathie, die hier mit kleinfleckigen linsen- bis erbsgroßen Verdichtungen einhergehen können, vor allen Dingen Kalkablagerungen zu sehen. Diese sind grob, meist größer als 500 (HOEFFKEN1973), von eher rundlicher Form, sie stehen meist einzeln und liegen verstreut in der Mamma (LANYI 1977).

Die Häufigkeit der sklerosierenden Adenose schwankt nach Literaturangaben zwischen 2,8% und 12,5% (HOFMANN 1970).

## Entzündliche Veränderungen der Brust

Zu den gutartigen Veränderungen der weiblichen Brust zählen auch die entzündlichen Erkrankungen. Man kann zwischen akuter Mastitis, spezifischer und unspezifischer und chronischer, Plasmazellmastitis,unterscheiden.

Die akute Mastitis findet man am häufigsten während der Stillperiode als Mastitis puerperalis, seltener außerhalb von Schwangerschaft und Laktation als extrapuerperale Mastitis. Die Erkrankung, die durch bakterielle Infizierung sowohl aufsteigend durch die Milchgänge als auch hämatogen entstehen kann, tritt im Bereich der Mamma mit Rötung, Schwellung, lokaler Temperaturerhöhung und Schmerzen klinisch in Erscheinung und zeigt damit alle Zeichen einer akuten Entzündung.

Röntgenologisches Zeichen einer akuten Mastitis ist eine Verdichtungszone sowie eine ödematös verdickte Subcutis. (HOEFFKEN 1973)

Die extrapuerperal auftretende akute Mastitis ist differentialdiagnostisch gegenüber einem inflammatorischen Karzinom abzugrenzen. Hierbei sind der klinische Befund und die Verlaufsbeobachtung sowie das Ergebnis der Punktionscytologie entscheidend.

Die chronische Plasmazellmastitis wird auch als "chemische Mastitis" bezeichnet (HOEFFKEN1973). Sie tritt meist jenseits der Menopause auf und entsteht infolge Sekretstau in den erweiterten Milchgängen. Histologisch ist sie gekennzeichnet durch Plasmazellen und eosinophile Zellen. Außerdem findet man Kalkablagerungen in und um die Milchgänge.

Klinisch sind Zeichen einer akuten Entzündung nicht vorhanden. Eine Sekretion der Mamma, die eingezogene Mamille, sowie eine retromamillär umschriebene Verhärtung

können die klinisch faßbaren Symptome sein, die differentialdiagnostisch von einem Karzinom der Mamma zu unterscheiden sind.

Der röntgenbefund kann von Bedeutung sein, da die Plasmazellmastitis gekennzeichnet ist durch gröbere rundliche, ovale oder lanzettförmige (HOEFFKEN1973) Verkalkungen, sowie einer entsprechend dem Tastbefund tetromamillär lokalisierten Verdichtungszone.

Gutartige Tumoren der Mamma

Ein gutartiger Tumor der Mamma, der häufig bei jüngeren Frauen bis zum 30. Lebensjahr vorkommt, ist das Fibroadenom. Wie der Name andeutet, setzt es sich aus gewucherten bindegewebigen und epithelialen Anteilen zusammen.

Es ensteht unter vermehrter Einwirkung von Östrogenen, kann sich langsam vergrößern und ist dem hormonellen Einfluß des Menstruationszyklus unterworfen. Daher kann es Schmerzen und Spannungsgefühl in der Brust, die abhängig von Zyklus sind, verursachen. Der Tastbefund zeigt einen glatten, abgrenzbaren, derben, verschieblichen, evtl. druckempfindlichen Knoten von 1 bis 5cm Größe (HOEFFKEN1973).

Im Röntgenbild sieht man eine gleichgroße homogen dichte, glatt begrenzte Verschattung mit umgebenden"Sicherheitssaum"-verdrängtes Fett- und Drüsengewebe-, die nur bei grobscholligen Verkalkungen von einer Zyste abzugrenzen ist. Diese Kalkablagerungen sind immer innerhalb des Fibroadenoms zu sehen -im Gegensatz zum Karzinom-,können bogenförmig oder linear geformt sein und einzeln stehen oder konfluieren. Eine Unterscheidung zwischen Zyste und Fibroadenom ist durch Punktion möglich. (HOEFFKEN1973;WEISHAAR1977)

Das Lipom, ein aus Fettgewebe bestehender gutartiger und von einer bindegewebigen Kapsel umgebener Tumor ist als

weicher glatter Knoten zu tasten.

Das Granularzellmyoblastom, ein sehr selten vorkommender meist benigner Tumor, der sich klinisch-mammographisch kaum, wohl aber punktionscytologisch von einem solid-szirrhösen Mammakarzinom abgrenzen läßt. (MEYER1972;KALBFLEISCH1978)

Milchgangspapillome (solitär, multipel)

Gleichzeitig mit der Mastopathie wird eine Veränderung angetroffen, die wegen der papillären Strukturen Papillom genannt wird. Hierbei wuchern die Epithelien der Milchgänge stärker und bilden zusammen mit bindegewebigem Stroma zottenartige Gebilde, die die Lichtung der Milchgänge ausfüllen können (HAMPERL1968). Diese Milchgangspapillome können bohnengroß oder größer werden, solitär oder diffus in der Brustdrüse vorkommen und klinisch das Bild einer sezernierenden Mamma mit blutigem Sekret in 60% der Fälle hervorrufen (HOEFFKEN1973).

Dieses klinische Symptom ist die Indikation für die Durchführung einer Galaktographie, mit der ein Papillom diagnostiziert werden kann. Die Zeichen sind: Kontrastmittelaussparungen mit glatten oder unregelmäßigen Begrenzungen oder Kontrastmittelabbrüche, wenn die Lichtung des Milchgangs durch das Papillom verlegt ist. Zusätzlich kann man noch Milchgangserweiterungen (Duktektasien)und Kaliberschwankungen feststellen(HOEFFKEN1973;FRÖHLICH1976).

## 5.2. Proliferierende Mastopathie mit Zell- und Kernatypien

Proliferierende Mastopathie oder Mastopathie mit Proliferationstendenz wird eine Zellvermehrung der Epithelien der terminalen Drüsengänge und Endstücke genannt, die über vier Zellagen hinausgeht (BÄSSLER1969). Sie kann

sich als solide adenomatöse Wucherung darstellen oder papilläre Strukturen bilden (BÖHMIG1953;MARX1969).

Das im vorhergehenden Abschnitt beschriebene Bild der Milchgangspapillome ist demnach eine Form der proliferierenden Mastopathie. Nach (WILDNER1972) ist diese Veränderung als Präkanzerose anzusehen. Untersuchungen von PRECHTEL (1972) zeigen bei Patientinnen mit proliferierender Mastopathie der Mamma ein mäßig erhöhtes Risiko (Faktor 2,43), nachfolgend an einem Mammakarzinom zu erkranken.

Andere Autoren (BÄSSLER1969;BUßMANN1973;LAUTH1973) halten die reine Mastopathie mit Proliferationstendenz für stets gutartig und bezeichnen die herdförmig proliferierende Mastopathie mit einzelnen Zell- und Kernunregelmäßigkeiten (Größe, Form und Anfärbbarkeit) als atypisches Epithel und somit als eigentliche Präkanzerose. PRECHTEL (1972) gibt in der erwähnten Untersuchung für diese Form ein signifikant höheres mittleres Entartungsrisiko (Faktor 30) an.

Diese beschriebene Veränderung ist eine pathologisch-histologisch gefundene Diagnose. Klinisch und röntgenologisch ist die proliferierende Mastopathie mit atypischem Epithel nicht zu diagnostizieren.

## 5.3. Bösartige Erkrankungen der Mamma

### Carcinomata lobulare in situ

Zeigen sich Massen von atypischen Epithelzellen in den lobuli, so spricht man von einem lobulären Carcinoma in situ (BÖHMIG1953;BÄSSLER1969;HAMPERL1972,1973;KAUFMANN1971).

FOOTE und STEWART haben 1941 diese Veränderung als erste beschrieben. Sie wird im Schrifttum mit einer Häufigkeit von 1% bis 5% der Mammakarzinome angegeben (BÄSSLER1969; HOEFFKEN1973) und als Präkanzerose oder auch als präinvasiver Brustdrüsenkrebs bezeichnet (KLEIBEL 1975).

Histologisch sind die Lichtungen aller Acini eines Lobulus mit plumpen, hellen, epithelialen Zellen ausgefüllt, deren Kerne blass und gleichförmig aussehen (WARNER1969;HOEFFKEN 1973;STEGNER1973). Die Basalmembran ist stets intakt und die Veränderung nur wenige mm groß, so daß sie makroskopisch nicht zu sehen ist. Das Carcinoma in situ lobulare kann sich multizentrisch entwickeln und bilateral auftreten (BÄSSLER1969). Das Entartungsrisiko ist wegen der bisher noch kleinen Fallzahl in der Literatur und des relativ langsamen Wachstums zwischen 3% und 5% nur zu schätzen (HOEFFKEN 1973). Beobachtungen von BÄSSLER(1969) weisen allerdings darauf hin, daß 10% der lobulären Carcinomata in situ nach 5 Jahren und 15% nach 10 Jahren in ein invasives Karzinom übergehen. ASHIKARI(1977) hat bei 88 Patientinnen mit Carcinoma lobulare in situ in einem Beobachtungszeitraum von 11 Jahren kein invasives Wachstum nachweisen können.

Klinisch hat das Carcinoma in situ lobulare keine typischen Zeichen und kann zufällig bei einer Mammabiopsie entdeckt werden.

Röntgenologisch sind Mikrokalzifikationen die einzigen Symptome, die auf diese Veränderung hinweisen können. Zeichen der gutartigen Mastopathie in der Umgebung des Carcinoma in situ, z.B. sklerosierende Adenose, sind nach HAAGENSEN häufig, aber zufällig.

Nach Untersuchungen von HEIDENREICH (1976)sind streifenförmige Strukturverdichtungen und Aufhellungen weitere mammographische Hinweise für ein Carcinoma in situ lobulare.

Carcinoma in situ intraductale

Analog zum lobulären Carcinoma in situ findet man ein intraductal wachsendes Carcinoma in situ, welches als papillär wachsendes oder als solide wachsendes Carcinoma in situ auftreten kann und immer in ein invasives Karzinom übergeht.

Das intraductale solide oder cribriforme Carcinoma in situ wird in der Literatur mit einer Häufigkeit von 5% bis 15% der Mammakarzinome angegeben (ZINSER1972;BÄSSLER1969). Es füllt bevorzugt die mittleren und kleineren Milchgänge mit Massen von Epithelzellen aus, die alle cytologischen Kennzeichen der Malignität mit Zell- und Kernpolymorphien aufweisen, und durch starke Wucherung die Milchgänge deutlich auftreiben können (STEGNER1973). Im Zentrum des Milchganges bilden sich durch Nekrose und anschließender Verkalkung der Zellen pastenartige gelbliche Pfröpfe, die makroskopisch bei Tumoranschnitten sichtbar sein können und der Veränderung auch die Bezeichnung "Komedokarzinom" gegeben haben (BLOODGOOD 1934).

Das intraductale papilläre Carcinoma in situ ist von dieser Form abzugrenzen. Es ist mit einer Häufigkeit von 1% bis2% aller Mammakarzinome (HOEFFKEN 1973) seltener. Da es den typischen Aufbau von Papillomen nachahmt, wird es häufig von diesen abgeleitet. Meistens entsteht das papilläre oder cribriforme Carcinoma in situ aus entartetem Milchgangsepithel primär und hat seinen Sitz retromamillär (HOEFFKEN1973).

Neben den histologischen Unterscheidungsmerkmalen kann man beide auch hinsichtlich klinischer Symptomatik trennen . Das intraductale solide Carcinoma in situ kann eine Sekretion aus der Mamille oder umschriebene leicht ziehende Schmerzen verursachen. Dagegen weist das intraductale papilläre Carcinoma in situ häufig eine blutig sezernierende Mamma auf, wie sie

auch bei der Milchgangspapillomatose vorkommt. (HOEFFKEN1973)

Bei der mammographischen Untersuchung wird das intraductale solide Carcinoma in situ anhand von gruppiertem Mikrokalk entdeckt, der sein histologisches Korrelat in den verkalkten nekrotischen Pfröpfen hat, die über 1mm im Durchmesser erreichen können (HAMPERL 1968;STEGNER 1973). Anhand des Mikrokalkes ist es demnach möglich, bereits ein präinvasives Stadium des Mammakarzinoms röntgenologisch zu diagnostizieren (STEGNER 1973). (MENGES1976)

Da der Mikrokalk sowohl ein Frühzeichen von karzinomatösen Veränderungen, als auch im fortgeschrittenen Stadium des Mammakarzinoms pathognomonisch sein kann (GERSHON-COHEN 1956,1962,1966;HAMPERL 1968), muß an dieser Stelle näher auf dieses Symptom eingegangen werden.

Verkalkungen können sich bilden in nekrotischen Geweben und in eingedicktem Sekret. SALOMON beschrieb 1913 die Mikrokalzifikationen als "Einsprenkelungen" bei szirrhösen Karzinomen, doch erst LEBORGNE wies 1951 auf ihre Bedeutung für die Diagnostik der Mammakarzinome hin. Durch eine bessere Röntgentechnik wurde es möglich, eine genaue Beschreibung der für ein Mammakarzinom typischen Mikrokalzifikationen zu geben (HOEFFKEN 1973;EGAN 1969). Neben ihrem Aussehen als unterschiedlich schattendichte, feinkörnige, verschieden große, eckig und bizarr geformte Veränderungen ist es vor allem ihre gruppierte Anordnung, die sie als karzinomspezifisch ausweist (HOEFFKEN 1973). Außerdem können sie in einem radiär zur Mamille ausgerichteten Segment liegen oder diffus das Mammaparenchym durchsetzen (HOEFFKEN 1973).

Das papilläre intraductale Carcinoma in situ läßt sich anhand der Galaktographie durch Kontrastmittelaussparungen und Milchgangserweiterungen röntgenologisch lokalisieren, jedoch nicht sicher von der Papillomatose

trennen. (FRÖHLICH 1976)

Invasive Karzinome der Mamma

Die am häufigsten vorkommenden bösartigen Erkrankungen der Mamma sind zu 95% die Karzinome (KERN 1970). Man kann zwischen differenziert wachsenden und undifferenziert wachsenden Karzinomen unterscheiden, wobei die letzteren mit 80% die größte Gruppe der bösartigen Erkrankungen der Mamma darstellen (STEGNER 1973;BÄSSLER 1969).

Die undifferenzierten Milchgangskarzinome der Mamma lassen keine Drüsenstruktur mehr erkennen. Sie bestehen aus entartetem Epithel- und Bindegewebe, und je nach ihrem vorherrschenden Gewebsanteil unterteilt man sie makroskopisch und histologisch in szirrhöse, solide und medullär wachsende Karzinome. Da häufig Mischformen zwischen den beiden erstgenannten vorkommen, fassen einige Autoren diese Form als Milchgangskarzinom mit produktiver Fibrose zusammen (HOEFFKEN 1973;ZINSER 1972), die 75% aller Mammakarzinome beinhalten. Dennoch bleibt die erstere Unterteilung im folgenden beibehalten, da man verschiedenartige klinische und röntgenologische Symptome des Mammakarzinoms an ihnen aufzeigen kann.

Szirrhös wachsendes Mammakarzinom

Das szirrhöse Karzinom ist mit 35% (KERN 1970) der häufigste Tumor unter den Mammakarzinomen. Histologisch ist er gekennzeichnet durch ausgeprägt faserreiches Bindegewebe mit einreihig angeordneten epithelialen Karzinomzellen. Im Zentrum zu Hyalinisierung und fleckförmiger Verkalkung neigend, breitet er sich strahlenförmig in das umliegende Gewebe aus. Diese auch als "Krebsfüße" bezeichneten Ausläufer entstehen in der Umgebung durch den starken Zug,

den das schrumpfende, sich verdichtende Tumorstroma ausübt, und können sekundär von Karzinomzellen überwuchert werden.(HOEFFKEN 1973)

Das klinische Bild kann eine Vielzahl von charakteristischen Zeichen eines bösartigen Tumors bieten. Eine umschriebene Haut- und Mamilleneinziehung oder sogar im fortgeschrittenen Stadium die Schrumpfung der gesamten Brust geben bereits bei der Inspektion einen deutlichen Hinweis. Bei der Palpation tastet man einen höckrigen, unscharf abgegrenzten und gegen die Haut und Unterlage unverschieblichen harten Knoten.

Röntgenologisch findet man eine im Verhältnis zur Größe des Tastbefundes kleinere Verschattung. Es besteht eine "Diskrepanz" zwischen der Größe des Tast- und Röntgenbefundes, die durch ein"peritumorales Ödem" bedingt sein soll. Histologisch findet sich demgegenüber kein Korrelat, so daß dieses Symptom patho-histologisch nicht geklärt werden kann . Ein weiteres wichtiges mammographisches Zeichen ist die sternförmige Begrenzung des Tumorkernschattens, die nach Literaturangaben bei 86% bis 92% (GAWLICH1976;BUCHWALD 1970) der szirrhösen Karzinome gesehen werden.

Die beschriebene Diskrepanz zwischen der Größe des Tast- und Röntgenbefundes und die sternförmige Begenzung des Tumorkernschattens, die dem klinischen Bild des tastbaren, unscharf abgegrenzten Knotens vorausgehen kann, sind zwei typische Symptome des szirrhösen Mammakarzinoms. Mikrokalzifikationen, wie sie beim intraductalen soliden Karzinoma in situ beschrieben werden, sind ein weiterer Hinweis bei 35% der szirrhösen Mammakarzinome (HOEFFKEN 1973).

Solide wachsendes Mammakarzinom

Das solide Karzinom ist ein einfach gebautes Mammakarzinom, bestehend aus soliden Zellsträngen mit atypischen Epithelien und mäßig entwickeltem fibrösen Stroma. Im Zentrum kann der Tumor nekrotisieren, in das umgebende Gewebe ziehen nur einzelne Tumorstränge.

Bei der klinischen Untersuchung stellt man einen derben, höckrigen, leicht unscharf begrenzten und nicht verschieblichen Knoten fest, der die Haut vorwölben kann oder im fortgeschrittenen Stadium exulceriert ist.

Mammographisch sieht man neben dem schon beschriebenen Mikrokalk, der hier jedoch gröbere Strukturen aufweisen kann und "schlierenartig" in den nekrotischen Zentren des Tumors liegt (HOEFFKEN1973), einen höckrigen unscharf begrenzten Tumorkernschatten mit nur feinen Ausläufern in das umgebende normale Gewebe. In einem schon fortgeschrittenen Stadium können diese Ausläufer bis in die Cutis und Subcutis ziehen, und je nach Lokalisation kann der Mamillenschatten retrahiert sein.

Medullär wachsendes Mammakarzinom
Gallertkarzinom

Das medulläre Mammakarzinom ist im Gegensatz zum szirrhösen durch eine dichte Anhäufung von bösartigen Epithelzellen mit lympho- und plasmazellulären Infiltraten gekennzeichnet. Es ist durch Bindegewebe gut gegen das umgebende Gewebe abgekapselt. Es wird wie das Gallertkarzinom zu den speziellen Differenzierungsformen des Mammakarzinoms gerechnet (BÄSSLER 1969).

Die Häufigkeit des medullären Mammakarzinoms wird mit 2,5% (HOEFFKEN 1973) angegeben; dasgleiche gilt für das Gallertkarzinom, welches wegen seiner glasigen Schleim-

massen gesondert genannt wird.

Beide Formen zeichnen sich klinisch durch einen weichen gut abgrenzbaren Knoten aus und bieten mammographisch durch einen glatt begrenzten Rundschatten und das Fehlen karzinomverdächtiger Zeichen differentialdiagnostische Schwierigkeiten gegenüber gutartigen Tumoren wie Fibroadenomen und Zysten, sind aber cytologisch eindeutig zu verifizieren.

Paget-Karzinom und inflammatorisches Karzinom

Wegen der besonderen klinischen Erscheinungsformen sind noch zwei Karzinomtypen zu nennen: Das Paget-Karzinom und das inflammatorische Karzinom der Mamma. Das erstere ist ein intraductales Mammakarzinom. Typisch ist die Beteiligung der Mamille nach Art eines Ekzems. Entsprechend findet man histologisch Zellen, die sich durch Größe, helleres Zytoplasma und rundlich gelapptem Kern von den übrigen Epidermiszellen abheben. Mammographisch sichtbar ist eine Verdickung des Mamillenschattens und der retromamillären Milchgänge zusätzlich zu den Zeichen eines intraductalen Karzinoms (Mikrokalk) . (HOEFFKEN 1973)

Für das inflammatorische Karzinom der Mamma dagegen ist eine ausgedehnte Hautbeteiligung bei einem massiv infiltrierenden Mammakarzinom typisch, es ist daher nur ein klinischer Begriff. Die gesamte Brust ist stark vergrößert, weist ein ausgedehntes Hautödem auf und eine landkartenartige Rötung der Haut. Histologisch sind die Lymphbahnen und Kapillaren von Karzinomzellen durchsetzt. Im Röntgenbild sieht man neben den bisher genannten Karzinomzeichen eine starke Cutisverdickung und eine netzig-streifig vermehrte Zeichnung der Subcutis. (HOEFFKEN 1973)

## Seltene maligne Tumoren der Mamma

Von den seltenen bösartigen Mammaerkrankungen, die bis zu 5% ausmachen können, sind neben dem medullären und Gallertkarzinom noch das apokrine, adenoid-cystische, tubuläre und Plattenepithelkarzinom sowie das Sarkom zu nennen, auf die nicht näher eingegangen wird.

Wichtig sind noch die infiltrativen lobulären Karzinome, die mit einer Häufigkeit von 2% bis 5% (HOEFFKEN 1973; BÄSSLER 1969) vorkommen. Histologisch ist die Diagnose nur anhand eines gleichzeitig vorkommenden lobulären Carcinomas in situ zu stellen. Klinisch und mammographisch unterscheiden sie sich nicht von den bereits genannten infiltrativen, undifferenzierten Mammakarzinomen.

## Bilaterales Mammakarzinom

Beim doppelseitigen Mammakarzinom kann man ein echtes Zweitkarzinom, das unabhängig vom Karzinom der anderen Brust entsteht, von einer Metastase des Erstkarzinoms unterscheiden. Außerdem unterteilt man in ein gleichzeitig und ein zweizeitig entstandenes Doppelkarzinom. Von beiden gibt es unterschiedliche Häufigkeitsangaben. Gleichzeitig entdeckte Doppelkarzinome findet man bei 0,1% bis 2% der Karzinome, zweizeitig entdeckte dagegen bei 0,1% bis 12% (ZINSER 1972). Nach ZINSER sollen metastatische Erkrankungen gegenüber autonomen Zweitgeschwülsten seltener vorkommen. Die Unterscheidung in Metastase und Zweitkarzinom ist wesentlich für die Prognose, da man bei ersterem das Vorhandensein von weiteren Metastasen annehmen muß, während ein echtes Zweitkarzinom die gleiche Prognose hat wie ein unilaterales Karzinom.

## 6. Klinische und mammographische Kriterien für Benignität und Malignität .

Anhand der Beschreibungen der einzelnen Mammaerkrankungen können klinische und mammographische Kriterien für Benignität und Malignität aufgestellt werden , die in der folgenden Tabelle dargestellt sind . (GREGL 1970;HERMANUTZ 1972;GELINSKY 1974)

| Benignität | Malignität |
|---|---|
| klinische Kriterien | |
| Inspektion | |
| normale Hautdicke | Hautverdickung |
| normale Hautoberfläche | Hauteinziehung |
| seitengleiche Brustgröße | einseitige Verformung der Brust,evtl. Schrumpfung |
| normale Mamille | Mamilleneinziehung, Rötung |
| Palpation | |
| evtl. Verhärtung tastbar | Verhärtung tastbar |
| verschieblich | unverschieblich |
| scharf abgrenzbar | nicht abgrenzbar |
| weiche Konsistenz | feste Konsistenz |
| druckschmerzhaft | nicht druckschmerzhaft |
| mammographische Kriterien | |
| Verschattung homogen | Verschattung inhomogen |
| scharfe Begrenzung | unscharf bis sternförmige Begrenzung |
| glatter Rand | streifige Ausläufer |
| grobscholliger Kalk | gruppierter Mikrokalk |
| harmonische Bindegewebszeichnung | unharmonische Bindegewebszeichnung |
| Tast- und Mammographiebefund gleich groß | Tast- und Mammographiebefund unterschiedlich groß,Tastbefund kleiner, Diskrepanz |

## 7. Wertigkeit der Mammographie sowie des klinischen Befundes in der Literatur

Über die Treffsicherheit der Mammographie sind von vielen Röntgenologen und Klinikern zahlreiche Untersuchungen durchgeführt worden. Besonders in den USA sind nach dem Vorschlag von GERSHON-COHEN (1956) in den sechziger Jahren mammographische Reihenuntersuchungen bei jeweils grossen Zahlen von Patientinnen erfolgt (HOEFFKEN 1973).

Diese Mammographie-Reihenuntersuchungen waren in der Mehrzahl kombiniert mit einer klinischen Untersuchung und wurden in halb- bis einjährigen Abständen kontrolliert. Nach einer Tabelle von HOEFFKEN , die zahlreiche Reihenuntersuchungen enthält, kommt man bei einer Zahl von ca. 90 000 Untersuchungen auf 186 gefundene Mammakarzinome, das entspricht 2‰. Die Tatsache, daß 60% dieser 186 Mammakarzinome keine klinische Symptomatik aufwies, rechtfertigt nach HOEFFKEN die Durchführung solcher Reihenuntersuchungen als Suchmethode.

Für den Vergleich mit der Fragestellung der vorliegenden Arbeit sind diese Untersuchungen nicht geeignet, da den gestellten Mammographiediagnosen nur bei nicht einwandfreiem oder verdächtigem Befund eine Probeentnahme (Mamma-TE) mit anschließender histologischer Untersuchung folgte.

Die Voraussetzung für eine exakte Aussage über die Treffsicherheit der Mammographie ist die Gegenüberstellung der Mammographie mit der histologischen Diagnose. Statistische Untersuchungen über den Aussagewert der Mammographie, die im gleichen Zeitraum wie die Reihenuntersuchungen durchgeführt wurden, erfüllen diese Bedingung, da nur diejenigen Mammographiediagnosen berücksichtigt werden, die

mittels histologischer Untersuchung gesichert sind. Um diese Art der Untersuchungen beurteilen und vergleichen zu können, wird die Methodik verschiedener Autoren kurz dargestellt.

Ein großer Teil der statistischen Untersuchungen ist retrospektiv angelegt, d.h., die Röntgenbilder von bereits an Mammatumoren operierten Patientinnen werden noch einmal diagnostiziert (ASCH1963;EGAN1963;MUNTEAN 1961; HÜTTNER 1974;GOLD1969;GERSCHON-COHEN 1954). Dieses kann auf verschiedene Weise geschehen: Einerseits werden die Mammographiebilder von mehreren Röntgenologen getrennt voneinander ausgewertet. Die Ergebnisse werden miteinander und dem histologischen Befund verglichen (EGAN1963; HÜTTNER1974;GOLD1969;GERSHON-COHEN1954). Andrerseits geschieht die Beurteilung der Mammographiebilder z.T. ohne Kenntnis von Klinik und Anamnese (ASCH1963;EGAN1963; MUNTEAN1961;HÜTTNER 1974;GOLD1969;GERSHON-COHEN1954). Darauf erfolgt ein Vergleich der Ergebnisse entweder mit den Mammographiediagnosen, die mit Kenntnis des klinischen Befundes gestellt werden (GERSHON-COHEN 1954;GOLD 1969), oder mit der prospektiven Mammographiediagnose (EGAN 1963).

Andere statistische Untersuchungen sind prospektiv ausgerichtet und die Mammographiediagnosen werden mit dem histologischen Ergebnis konfrontiert (KREMENS1968;WITTEN 1964; GRIESBACH1966;HERMANUTZ1972;LANYI1970;KAUFMANN1968;HÜPPE 1976;EGAN1969;FRIEDMAN1966;BUCHWALD1970;SCHERER1971).

Als röntgenologisch verdächtige Hinweise für das Vorliegen eines Mammakarzinoms gelten bei allen genannten Untersuchern die bereits beschriebenen Malignitätszeichen. In der Art und Anzahl der daraus resultierenden Mammographiediagnosen weichen die einzelnen Untersucher voneinander ab. Die Einteilung in die Mammographiediagnose "gutartig" und "bösartig", wie sie von 10 Röntgenologen ohne Kenntnis des klinischen Befundes gestellt und von HÜTTNER(1974)

beschrieben wird, oder wie man sie bei MINAGI (1969), (GOLD1969;EGAN1969,1963;GRIESBACH1966;LANYI1970;MUNTEAN 1961;ASCH1963) findet, wird von KAUFMANN (1968) durch die Mammographiediagnose "verdächtig" erweitert. WITTEN (1964) (KREMENS 1958;FRIEDMAN1966;HÜPPE1976) unterteilen diese letztgenannte Mammographiediagnose in mehr oder weniger stark verdächtige Diagnosen je nach Art und Anzahl der mammographisch verdächtigen Symptome.

An diesen zitierten Beispielen ist bereits die Schwierigkeit ersichtlich, die der Röntgenologe in der Beurteilung der großen Gruppe der nicht eindeutig gut- oder bösartigen Befunde hat. Da in den meisten Fällen jeder nicht eindeutig als gutartig diagnostizierter Mammographiebefund eine Abklärung durch die histologische Untersuchung nach sich zieht, wird dadurch eine relativ große Zahl von operierten Brustdrüsen bedingt und macht sich somit negativ in der statistischen Treffsicherheitsquote bemerkbar.

In den angegebenen Arbeiten wird diese große Gruppe der "verdächtigen" Befunde unterschiedlich gewertet. Wird sie im Hinblick auf ein Mammakarzinom als richtige Diagnose angesehen, so erscheinen Trefferquoten zwischen 80% bis 90% (EGAN1963;KAUFMANN1968;GOLD1969); werden sie als Fehldiagnosen gewertet, so liegt die Trefferquote bei 50% bis 60% (KAUFMANN1968).

Mammographieeinzelsymptome

BUCHWALD(1970) (HERMANUTZ 1972;SCHOEN1973;GELINSKY1974; GREGL1970;SCHERER1971;FRIEDMAN1966) untersuchen jeweils die Einzelsymptome im Röntgenbild der Mamma im Hinblick auf die gestellten Mammographiediagnosen. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß die genaue Kenntnis der Wertigkeit jedes einzelnen Symptoms im Röntgenbild z.B. der Herdkontur, der Größe des Tumorkernschattens, der Verkalkungen im Hinblick auf Malignität und Benignität von großer Wichtigkeit ist.

Mammographische Charakterisierung der Mamma
Das Drüsengewebe der Mamma unterliegt - wie bereits erwähnt- physiologischen Schwankungen, die im Röntgenbild zu sehen sind. Eine exakte Mammographiediagnose hängt von der Dichte des Drüsenkörpers ab, da, je schattendichter sich die Brust im Röntgenbild darstellt und je mehr Drüsen- bzw. Stützbindegewebe vorhanden ist,es umso schwieriger ist, Einzelstrukturen und demzufolge für ein Mammakarzinom verdächtige Zeichen im Röntgenbild festzustellen (SCHERER1971;GELINSKY1974;WITTEN1964).
So ist z.B. in einer Involutionsmamma so gut wie jede Veränderung in der Restdrüsenstruktur zu erkennen, während sich in einer dichten Brust jeder Tumor verbergen kann. Daher ist die mammographische Charakterisierung der Dichte der Brust im Hinblick auf die Treffsicherheit von großer Bedeutung.

Klinische Untersuchung
Wie bereits angeführt, gibt es unterschiedliche klinische Symptome, die für das Vorhandensein eines gut- oder bösartigen Tumors der Mamma sprechen können.
Im Zusammenhang mit der Mammographie interessieren besonders die Anzahl und Verteilung der klinischen Symptome pro Patientin.

In der täglichen Praxis geschieht die Erhebung des klinischen Befundes nach dem geschilderten Untersuchungsgang zeitlich vor der Mammographie. Die Indikation für die Durchführung einer mammographischen Untersuchung ist z.B. ein positiver oder unklarer Befund bei Inspektion oder Palpation der Brust (ZINSER1968). Somit ist dem Röntgenologen der klinische Befund bekannt, und er kann z.B. bei verdächtigem klinischen Befund gezielt die Mammographie einsetzen.

Den Beweis, daß die Kenntnis des klinischen Befundes für die Beurteilung des Röntgenbildes von Wichtigkeit ist,

hat z.B. GERSHON-COHEN 1954 durch eine statistische Untersuchung erbracht. In einer Arbeit berichtete er über vergleichende Untersuchungen dreier Röntgenologen; einer hat mit Kenntnis des klinischen Befundes die Mammographiediagnose gestellt. Dieser schneidet in der Treffsicherheit, verglichen mit den zwei anderen Untersuchern, deutlich besser ab (siehe GOLD 1968).

Nach anderen bereits erwähnten Arbeiten von HÜTTNER(1974) (ASCH1963;EGAN1963;MUNTEAN1961) hat die Kenntnis des klinischen Befundes keinen Einfluß auf die Mammographiediagnose, da auch ohne dieses Wissen richtige Diagnosen bis zu 90% gestellt werden können.

Darstellungsmöglichkeiten der Altersverteilung der Patientinnen.

Die Altersverteilung der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen ist nicht nur statistisch von Bedeutung, sondern das Alter der Patientin kann im Einzelfall ein Hinweis für die Deutung eines klinischen oder mammographischen Befundes sein. Bei der Darstellung der Altersverteilung der Patientinnen mit Mammakarzinom wird nach einigen Literaturangaben die Zahl der erkrankten Patientinnen berücksichtigt. Danach steigt die Anzahl der erkrankten Patientinnen pro Altersstufe bis zu einem Altersgipfel an, um dann steil abzufallen (KAISER1969; BERNDT1969;SEIDMAN1969;PRECHTEL1974;ZINSER1972;SKIBBE1971; GERSTNER1974;KLEIBEL1975).

Andere Autoren vergleichen den Altersgipfel der Patientinnen mit Mammakarzinom mit dem der Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen(ZINSER1972;SKIBBE1971; PRECHTEL1974;SACHS1976;TROTNOWundPAULI1972;BÄSSLER1971).

Eine andere Möglichkeit, die Altersverteilung der Patientinnen mit Mammakarzinom darzustellen, liegt darin, die Zahl der erkrankten Patientinnen auf die Anzahl der Frauen in der jeweiligen Altersdekade zu beziehen(MAASS1968; ZIPPIN1969;SEIDMAN1969;HENNINGSEN1975;v!FOURNIER1977).

## C. Methodik der eigenen Arbeit und Darstellung der Ergebnisse

### 1. Material der eigenen Untersuchungen und Fragebogenmuster

Das Krankengut dieser Arbeit umfasst 1207 Patientinnen, die in den Jahren von 1970 bis 1974 in der Universitäts-Frauenklinik Marburg wegen ein- und doppelseitiger Brusterkrankungen operativ behandelt wurden.

Die Indikation zur Operation wurde nach kombinierter klinischer und mammographischer Untersuchung gestellt. Die histologische Untersuchung der Operationspräparate erfolgte im pathologischen Institut der Universität Marburg.

Aus den Krankenakten der Patientinnen wurden nach Abschluß des stationären Aufenthaltes anhand eines Fragebogens (siehe Muster) bestimmte Angaben aus Anamnese , Klinik, Mammographie und Histologie zusammengestellt und statistisch ausgewertet.

Name: Aufnahme:

---

Familienstand : Geb. Dat.
Beruf: Ehemann:

---

Karzinom in der Familie:
Mamma-Karzinom:

---

Größe : Gewicht:

---

Hochdruck: Erkrank. d. Schilddrüse:
Fettsucht: Erkrank. d. Ovars
Diabetes:
Blutgruppe:

---

Menarche: 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Cyclus: regelmäßig
unregelmäßig

Menopause: Alter
physiologisch
künstlich herbeigeführt

Geburten: Zahl:
Aborte:

Stillen: ja nein
Dauer: Wochen Monate
Mastitis: Spontanperforation Bestrahlung
Incision Antibiotika

Contrazeptiva welche wie lange

Erste Symptome:

Geschwulst
Schmerzen
Qualität
Lokalisation
Sezernierende Mamma
Veränderung der äußeren Haut
Veränderung der Mamille

Zeitraum zwischen Auftreten des 1.Symptoms und Arztbesuch

---

Klinische Zeichen :

Inspektion :

Narben
Trauma
Hauteinziehungen (Jackson Plateau)
Hautverdickungen (Apfelsinenhaut)
Veränd. d. Mamille u. Umgebung
Hohlwarze
Retraktion
anderes
Sekretion aus der Mamille
spontan
provoziert
Farbe Menge

Palpation:

tastbare Lymphknoten Zahl
Lokalisation Größe

Lokalisation des tastbaren Knotens

Größe:

derb verschieblich
druckdolent abgrenzbar

Mammographische Symptomatik :

Charakterisierung

leere Mamma (Involutionsmamma)
partielle Involution
relativ schattendicht
fast homogen schattendicht

Verschattungen

vermehrte Streifenzeichnung
größere Schattendichte
unharmonisches Bindegewebe
Größe und Lokalisation d. Tumorkern-
schattens:

Diskrepanz zw. Palpation u. Rö.-bild

Form des Tumorkernschattens
glatt
sternförmig
gemischt
unscharf begrenzt

Kalzifikationen

| | |
|---|---|
| punktförmig | strichförmig |
| fein | grob |
| gruppiert | diffus |

---

Galaktographie:

---

Punktion solider Knoten (Punktionsbiopsie) :

---

Pneumozystographie :

---

Zytologisches Resultat:

PAP I II III IV V

1. Mamillensekret
2. Aspirationsmaterial aus solidem Knoten
2. Zystenflüssigkeit

---

Histologische Ergebnis bei Operation :

Mastopathie

sklerosierende Adenose

Milchgangspapillomatose

Fibroadenom

Fettgewebe

entzündliches Infiltrat

Proliferationstendenz

Proliferationstendez mit Zell- und Kernatypien

Karzinoma in situ

intraductal
lobulär

Infiltrierendes Karzinom

Solide Szirrhus teils solide,teils szirrhus

andere Formen :

Lymphknotenmetastasen

---

Therapie

Tumorexstirpation

Mastektomie

anderes

## 2. Methodik der eigenen Untersuchungen

### Mammographiediagnose

In der vorliegenden Arbeit werden die mit Hilfe der Mammographie erhobenen Befunde in vier Mammographiebefundgruppen eingeteilt:

Gruppe 1 umfasst alle Patientinnen, deren Röntgenbild der Mamma einen eindeutig "gutartigen" Befund ergibt.

Gruppe 2 umfasst alle Patientinnen, deren Röntgenbild der Mamma als "zweifelhaft" eingestuft wird.

Gruppe 3 umfasst alle Patientinnen, deren Röntgenbild der Mamma ein "Malignom nicht sicher ausschließen läßt".

Gruppe 4 umfasst alle Patientinnen, deren Röntgenbild der Mamma einen eindeutig "bösartigen" Befund ergibt.

Diese Einteilung in vier Gruppen ergibt sich aus der Vorstellung, daß neben den Gruppen 1 und 4, die jeweils eindeutige gut- oder bösartige Mammographiebefunde enthalten, die große Gruppe der verdächtigen Befunde differenzierter erfasst wird und somit eine Abstufung je nach dem Verdächtigkeitsgrad möglich ist. So enthält die Mammographiebefundgruppe 2 "zweifelhaft" z.B. alle diejenigen Fälle, die neben den Zeichen des gutartigen Tumors im Röntgenbild Symptome aufweisen, die sowohl für eine sklerosierende Adenose als auch für ein Malignom sprechen können, d.h., Befunde, die zwar nicht eindeutig "gutartig" sind, aber auch nicht zu den eindeutig "verdächtigen", und somit zur Gruppe 3 gezählt werden.

### Mammographieeinzelsymptome

Um in der vorliegenden Arbeit den Einfluß des einzelnen Röntgensymptoms in bezug auf die festgesetzte Mammographiediagnose und die damit verbundene Befundgruppeneinteilung zu untersuchen, werden die folgenden festgestellten Mammographieeinzelsymptome, wie sie anhand des Fragebogens

erhoben wurden, innerhalb der vier gebildeten Diagnosegruppen ausgewertet:

1. Dargestellter Tumorkernschatten mit Konturangabe
2. Diskrepanz zwischen der Größe des Tast- und des Röntgenbefundes (ZEICHEN von LEBORGNE).
3. Gruppierte Mikrokalzifikationen.
4. Unharmonische Bindegewebszeichnung.
5. Streifige Ausläufer, Schattendichte.

Mammographische Charakterisierung der Mamma

Die durch den Röntgenologen beschriebenen vier verschiedenen Mammatypen:

1. Involutionsmamma mit kleinem Restdrüsenkörper,
2. partielle Involution,
3. relativ schattendichte Mamma,
4. homogen schattendichte Mamma,

werden innerhalb der vier gebildeten Mammographiebefundgruppen ausgewertet und verglichen.

Zusatzuntersuchungen zur Mammographie

Die Zusatzuntersuchungen wie die Galaktographie, Feinnadelpunktion und Pneumozystographie sind bei den Patientinnen nach bekannten Indikationen durchgeführt worden und bilden eine Hilfestellung zur Mammographiediagnose. Um festzustellen, inwieweit sich die Tatsache auch statistisch bemerkbar macht bei der Einteilung in die vier Mammographiebefundgruppen, werden die drei Zusatzuntersuchungen mitberücksichtigt und ausgewertet.

Klinischer Befund

Bei den in dieser Arbeit beschriebenen Fällen wurde die Mammographie nach Festsetzung der Diagnose aus Anamnese und klinischem Befund durchgeführt, so daß diese dem Röntgenologen bekannt war. Da diese Feststellung eine gewisse Voreingenommemheit oder Beeinflussung für die Stellung der Mammographiediagnose bedeutet, wird in dieser Arbeit nicht die klinische Diagnose auf ihre Treffsicherheit untersucht und mit der Mammographie-Treffsicherheit ver-

glichen, sondern die klinischen Symptome werden zwischen den mammographisch gebildeten vier Diagnosegruppen verglichen.

Folgende klinische Symptome, die anhand des Fragebogens Seite 2 untersucht wurden, werden dargestellt:
1. Tastbarer Knoten,
2. Druckschmerzhaftigkeit,
3. Sekretion aus der Mamille,
4. Hauteinziehung (Jackson'sches Retraktionsphänomen),
5. Narben.
Die Größe der getasteten Knoten ist statistisch nicht verwertbar. Daher wird die pathologisch-anatomisch beschriebene Größe der Karzinome eingesetzt.

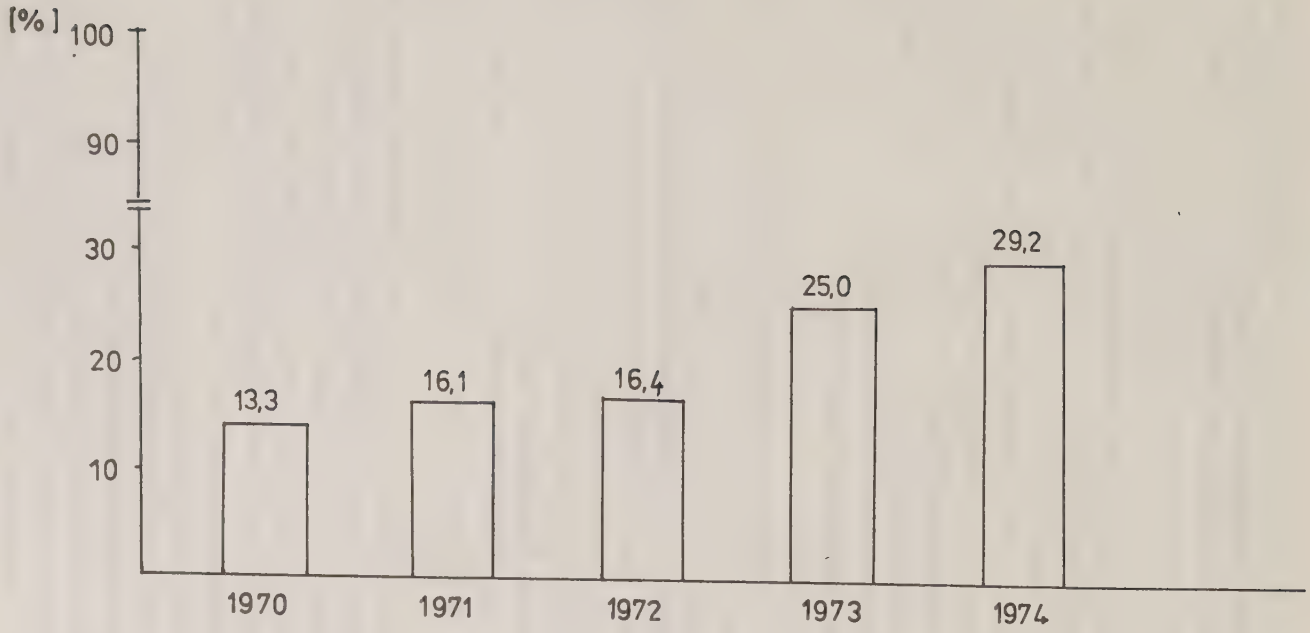
Histologischer Befund
Durch die Gegenüberstellung der Mammographiediagnose mit dem histologischen Ergebnis ist eine Aussage über die Treffsicherheit der Mammographie möglich. Für die Einteilung der verschiedenen histologischen Bilder gelten die im theoretischen Teil der Arbeit dargestellten Grundlagen. Die statistische Auswertung geschieht einmal in vier verschiedenen histologischen Abstufungsformen, so daß ein Vergleich mit den vier gebildeten Mammographiebefundgruppen möglich ist. Die Abstufungsformen sind folgende:
1. Gutartige Histologie der Mamma,
2. Proliferationstendenz mit Zell- und Kernatypien,
3. Carcinomata in situ (intraductale, lobuläre),
4. Karzinome der Mamma.

## 3. Darstellung der Mammaoperationen in den Jahren von 1970 bis 1974

Die Zahl der operativ behandelten Mammaerkrankungen, die präoperativ mammographisch untersucht sind, ist in den Jahren von 1970 bis 1974 stetig angestiegen. Wie die Tabelle I zeigt, liegen die Zahlen zwischen 173 Mammaoperationen im Jahre 1970 und 380 Mammaoperationen im Jahre 1974 oder bei 13,5% in 1970 und 29,2% in 1974, gemessen an der Gesamtzahl der Mammaoperationen.

Die Zahl hat sich somit verdoppelt, wobei der größte Anstieg zwischen den Jahren 1972 und 1973 liegt. Diese Zahlen umfassen alle operierten Mammaerkrankungen, unabhängig von der Art der Operation und dem histologischen Ergebnis.

Der Grund hierfür ist die Tatsache, daß sich die Therapie der Mammaerkrankungen in die gynäkologische Klinik verlagert hat, während sie in den Jahren zuvor in der chirurgischen Klinik durchgeführt wurde. Dies ist als Folge der vermehrten Krebsvorsorgeuntersuchungen von seiten der Gynäkologen anzusehen, bei der die klinische Untersuchung der Mamma eingeschlossen ist. Nur bei klinisch verdächtigem Befund und bei Patientinnen, die zu den Risikogruppen zählen, erfolgt eine mammographische Untersuchung.




Tab. I Darstellung der Zahl der Mammaoperationen pro Beobachtungsjahr .

Fallzahlen:

| 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | [ ] |
|---|---|---|---|---|---|
| 173 | 209 | 214 | 324 | 380 | 1300 |

## 4. Angaben zur Epidemiologie der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen

Mit der Epidemiologie des Mammakarzinoms werden bestimmte Angaben aus der allgemeinen und gynäkologischen Anamnese der Patientinnen dargestellt . Da diese Daten z.T. als "Risikofaktoren" für die Entstehung des Mammakarzinoms gelten, werden sie zwischen den Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen verglichen.

Dazu gehören folgende Angaben:
1. Stand und Beruf der Patientinnen,
2. Stillperioden,
3. Alter der ersten Regelblutung (Menarche), Regelverlauf, Alter der Menopause,
4. Vorerkrankungen der Patientinnen wie Hypertonus, Übergewicht, Schilddrüsenerkrankungen, Ovarerkrankungen, Diabetes mellitus und familiäre Karzinombelastung.

Es gelten folgende Fallzahlen:
792 gutartige Mammaerkrankungen
292 bösartige Mammaerkrankungen

Dabei sind die Patientinnen mit doppelseitiger Mammaerkrankung nur einfach gezählt. Diejenigen Patientinnen. die früher bereits an Mammakarzinom erkrankt sind, werden zu den bösartigen Mammaerkrankungen gerechnet, diejenigen, die an einem Karzinom anderer Genese erkrankt sind , fallen raus.

Danach erhält man folgende Fallzahlen:
780 gutartige Mammaerkrankungen
299 bösartige Mammaerkrankungen

Da in der Altersverteilung die Patientinnen mit einem

Mammakarzinom einen höheren Altersgipfel haben als Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen (siehe Tabelle XVI), und zudem die genannten anamnestischen Angaben z.T. altersabhängig sind, werden die Fallzahlen nach drei Altersgruppen wie folgt aufgeteilt:

| | gutartige Mammaerkr. | bösartige Mammaerkr. |
|---|---|---|
| - 29 Jahre | 100 | 1 |
| 30 - 49 Jahre | 434 | 80 |
| 50 - 89 Jahre | 246 | 223 |

Da in der Altersgruppe bis 29 Lebensjahren nur eine Karzinompatientin ist, werden nur die Patientinnen der beiden anderen Altersgruppen miteinander verglichen. Die Patientinnen mit den histologischen Mammabefunden "atypisches Epithel" und Karzinoma in situ" sind in den genannten Fallzahlen nicht enthalten.

Stand und Beruf der Patientinnen

Über Familienstand und Berufstätigkeit der Frau im Zusammenhang mit der Erkrankung an Mammakarzinom sind statistische Untersuchungen erfolgt (MAASS1969;1971;BERNDT1969 PAULI1973;ZIPPIN1969;SACHS1976;DUNN1969;FISCHEDICK1976).

Die Ergebnisse zeigen, daß Frauen mit Mammakarzinom in einem höheren Prozentsatz verwitwet (PAULI1973), ledig (MAASS1969,1971) oder geschieden sind, als die nicht an einem Mammakarzinom erkrankten Frauen. Die Berufstätigkeit der Frau soll nach den gleichen Autoren ein Risikofaktor für die Erkrankung an Mammakarzinom bedeuten.

Bei den eigenen Untersuchungen sind in der Altersgruppe der 30 bis 49jährigen 90% der an einem Mammakarzinom erkrankten Patientinnen verheiratet, 3,7" verwitwet und 6,3% ledig. Bei den Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen sind 84,8% verheiratet, 3,2% verwitwet, 1,8% geschieden und 10,2% ledig. Einen Beruf üben 38,9% der Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen und 26,3% der Mammakarzinompatientinnen aus.

Bei den 50 bis 89jährigen Frauen sind 57,1% der Mammakarzinompatientinnen verheiratet, 30,0% verwitwet, 2,7% geschieden und 10,2% ledig. Von den Frauen mit gutartigen Mammaerkrankungen sind 61,4% verheiratet , 23,6% verwitwet, 5,3% geschieden und 9,7% ledig. Berufstätig sind 12,1% der Mammakarzinompatientinnen und 23,6% der Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen.

Das Ergebnis zeigt, daß zwischen Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen keine bedeutenden Unterschiede in Familienstand und Berufstätigkeit vorhanden sind.

Stillzeit

Nach zahlreichen Untersuchungen aus der Literatur haben die Anzahl der durchgemachten Schwangerschaften und die Dauer der Stillperiode einen Einfluß auf die Entstehung des Mammakarzinoms. Untersuchungen von MAASS (1969,1971) ergeben, daß 30% der Frauen mit Mammakarzinom keine Kinder haben -dagegen nur 5% der Frauen einer Kontrollgruppe- und über die Hälfte nicht gestillt haben. Daher haben Frauen, die keine Schwangerschaft und keine oder nur eine kurze Stillzeit aufzuweisen haben, ein 1,5 bis 2 faches Risiko, an einem Mammakarzinom zu erkranken (MAASS1971).

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangen andere Autoren (BERNDT 1969;KEßLER1968;KAISER1969;DUNN9169;ZIPPIN1969;CYRAN1971; KLEIBEL1975), in deren Untersuchungen die Patientinnen, die an Mammakarzinom erkrankt sind, weniger Geburten und kürzere Stillperioden angeben gegenüber Kontrollgruppen und der Normalbevölkerung.
BAMBERG(1976) kann zeigen, daß eine größere Kinderzahl sowie eine abrupt verkürzte Stillzeit ein höheres Karzinomrisiko bedeuten.
PAULI(1973) stellt dagegen fest, daß, je länger die Stillzeit ist, desto größer das Risiko ist, an Brustkrebs zu erkranken.

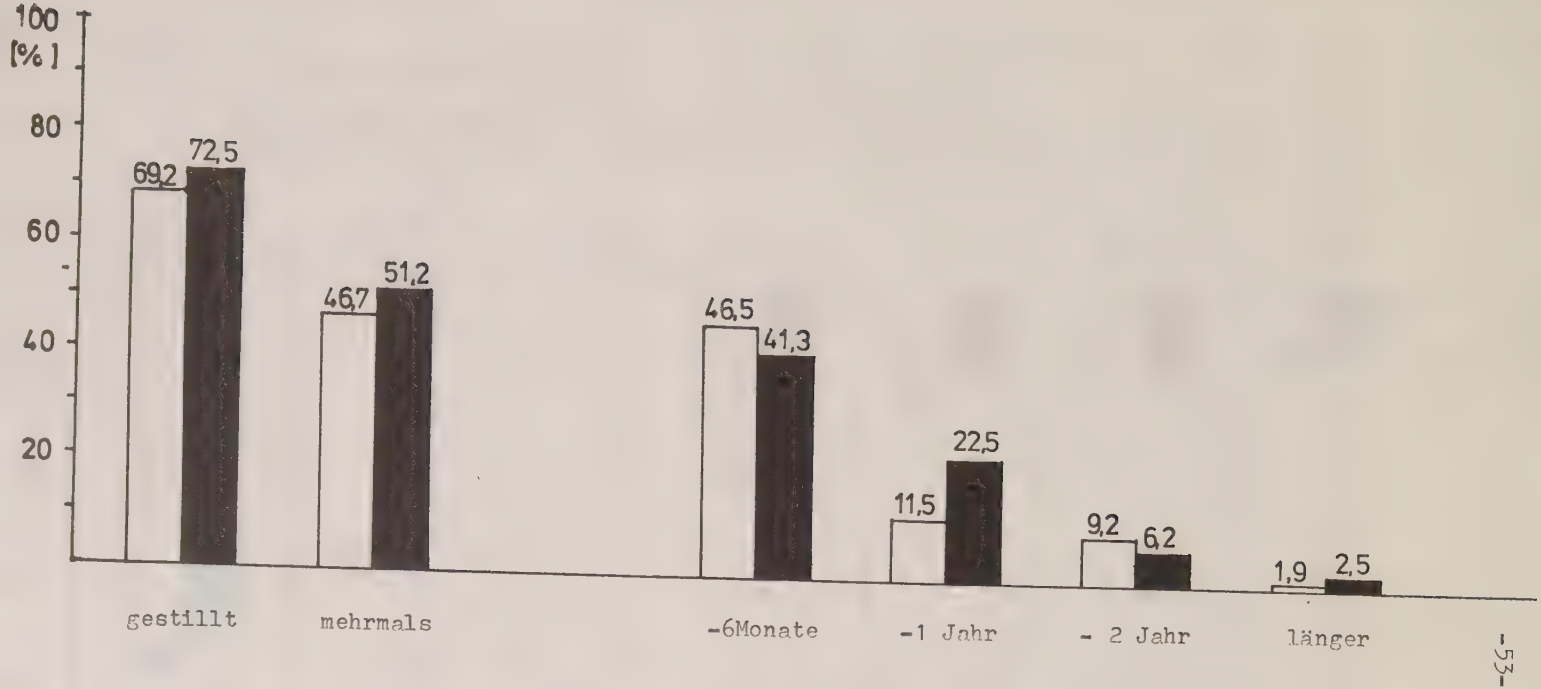



Tabelle A1 Stillzeit und Dauer der Stillzeit bei den Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen in der Altersgruppe 30 bis 49 Jahren.

Karzinome schwarz, gutartige Mammaerkrankungen weiß

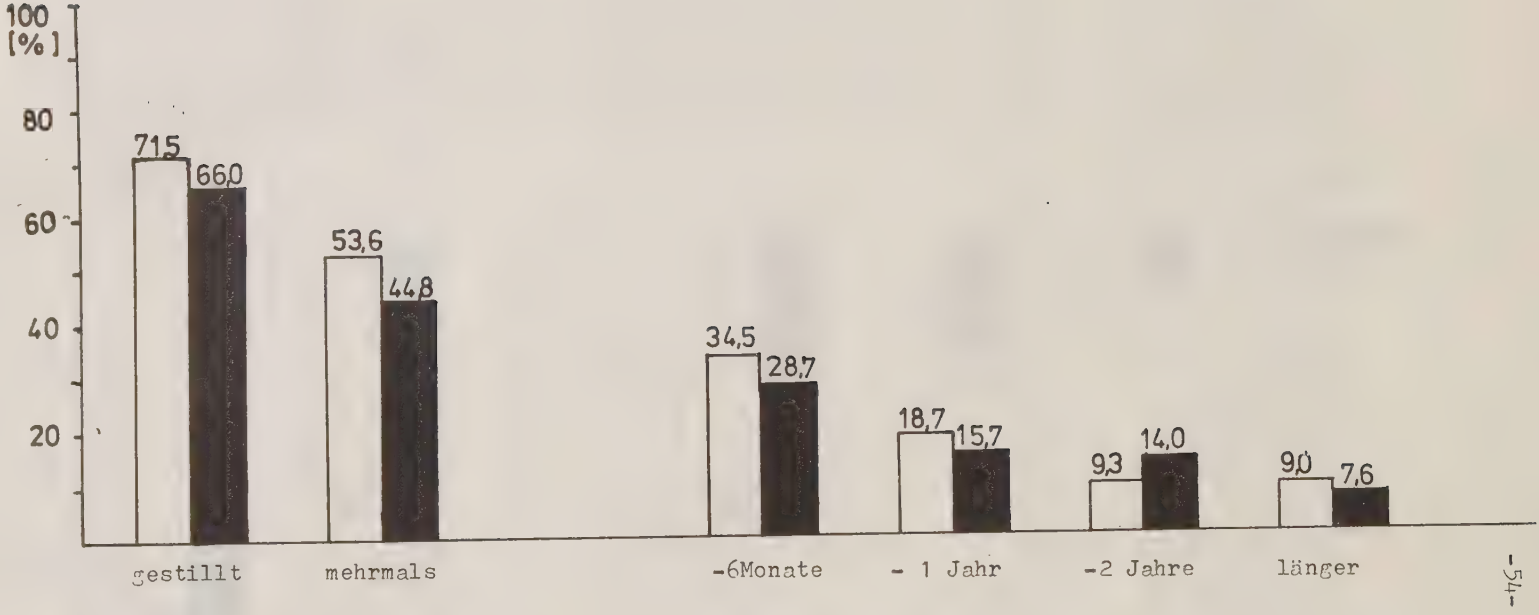



Tabelle A2 Stillzeit und Dauer der Stillzeit bei den Patientinnen mit gut- und bösarti gen Mammaerkrankungen in der Altersgruppe 50 bis 89 Jahre.

Karzinome schwarz, gutartige Mammaerkrankungen weiß

Nach FISCHEDICK(1976) hat die Dauer der Stillzeit keinen Einfluß auf die Entstehung eines Mammakarzinoms.

Die Tabelle A zeigt die Stillperiode bei den Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen der eigenenUntersuchung in den beiden genannten Altersgruppen.
Fast 70,0% (66,0% bis 72,5%) aller Patientinnen haben gestillt, davon zwischen 44,8% und 53,6% mehrere Male.

Bis zu sechs Monaten Stillzeitdauer geben in der Altersgruppe der 30 bis 49jährigen 46,5% der Patientinnen mit gutartigen und 41,3% der Patientinnen mit bösartigen Mammaerkrankungen an. Die gleiche Stilldauer liegt in der höheren Altersgruppe bei 34,5% der gutartigen Mammaerkrankungen und bei 28,7% der bösartigen Mammaerkrankungen. Entsprechend ist die Anzahl der Patientinnen, die bis zu einem Jahr, bis zu zwei Jahren und länger gestillt haben, bei der Gruppe der 50 bis 89jährigen Patientinnen höher als bei der Gruppe der 30 bis 49jährigen, unabhängig von der Art der Mammaerkrankung.

Somit ist unabhängig von dem Alter der Patientin und der Art der Mammaerkrankung die Angabe "gestillt" gleich hoch bei allen Patientinnen. Die Dauer der Stillzeit unterscheidet sich nicht zwischen den Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen,sondern nur zwischen den beiden Altersgruppen. Bei den älteren Patientinnen zwischen 50 und 89 Jahren ist eine längere Stilldauer gegenüber den jüngeren festzustellen.

Alter der ersten Regelblutung,Regelverlauf,Alter der Menopause

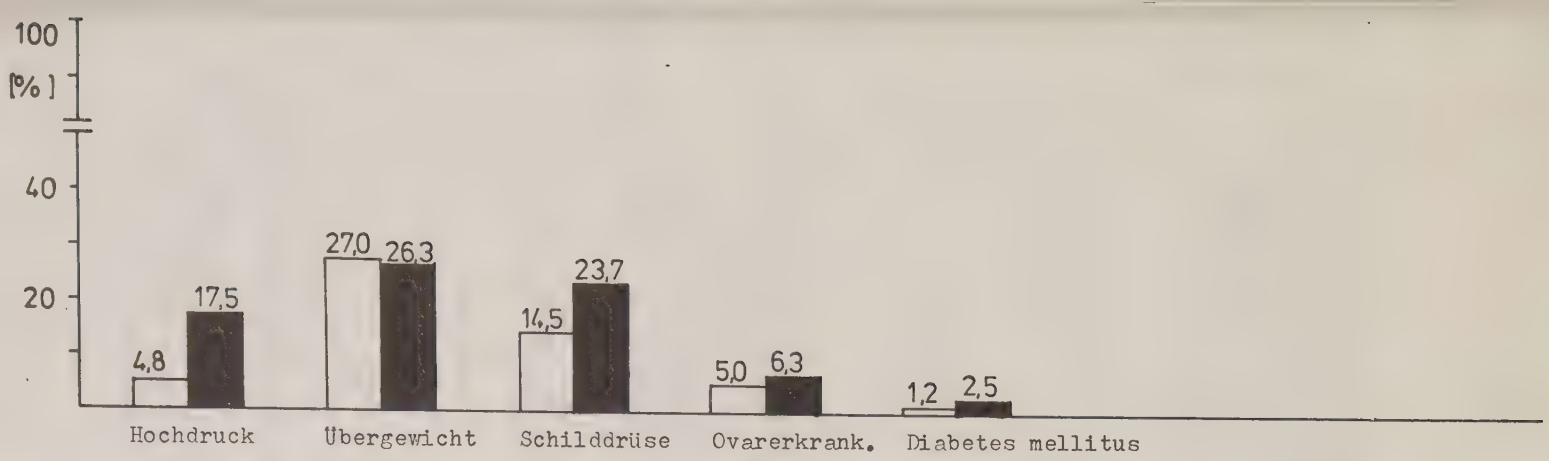
Das Alter der ersten Regelblutung, die Menarche, und der Beginn des Klimakteriums, die Menopause, wird von einigen Autoren als "Risikofaktor" hinsichtlich der Entstehung

des Mammakarzinoms bezeichnet.

Nach ZIPPIN(1969),DUNN(1969),KLEIBEL(1975)bedeutet ein später Beginn der Menarche z.B. im Alter von 15 Jahren und älter ein geringeres Risiko für eine Frau, an Mammakarzinom zu erkranken, als ein früher Eintritt der ersten Regelblutung unter 12 Jahren.
Der Zeitpunkt der Menarche und der Menopause ist nach Mitteilungen von FISCHEDICK(1976) ohne Einfluß auf die Entstehung eines Mammakarzinoms.
Da die Altersverteilung der Patientinnen mit Mammakarzinom ihren Gipfel zwischen 50 und 60 Jahren hat und die Menopause zwischen 45 und 55 Jahren eintritt, ist zu erwarten, daß sich die Mehrzahl der an einem Mammakarzinom erkrankten Patientinnen bereits in der Postmenopause befindet. Nach KAISER(1969),KEßLER(1968) erkranken 50% der Patientinnen nach der Menopause an Mammakarzinom. Andere Autoren (ZIPPIN1969;DUNN1969;KLEIBEL1975) halten eine frühe und künstliche Menopause z.B. durch Oophorektomie vor dem 40igsten Lebensjahr (KLEIBEL1975) für ein geringeres Risiko, an einem Mammakarzinom zu erkranken, als eine späte und physiologische Menopause der Frau. Ebenso hält BERNDT(1969) bei Patientinnen mit einem späten Eintritt der Menopause (nach dem 55igsten Lebensjahr) die Mammakarzinominzidenz für erhöht.

Bei den eigenen Untersuchungen zeigt sich, daß unabhängig von der Art der Mammaerkrankung und vom Alter, 60% bis 70% der Patientinnen die Menarche zwischen 13 und 15 Jahren angeben, Jeweils 15% bis 20% haben unter 13 Jahren oder über 15 Jahren ihre erste Regelblutung.

Da diese Angaben -von kleineren Schwankungen abgesehenkonstant bleiben, kann in unserem Untersuchungsgut eine Beeinflussung des Menarchenalters bezüglich der Entstehung des Mammakarzinoms nicht bestätigt werden.



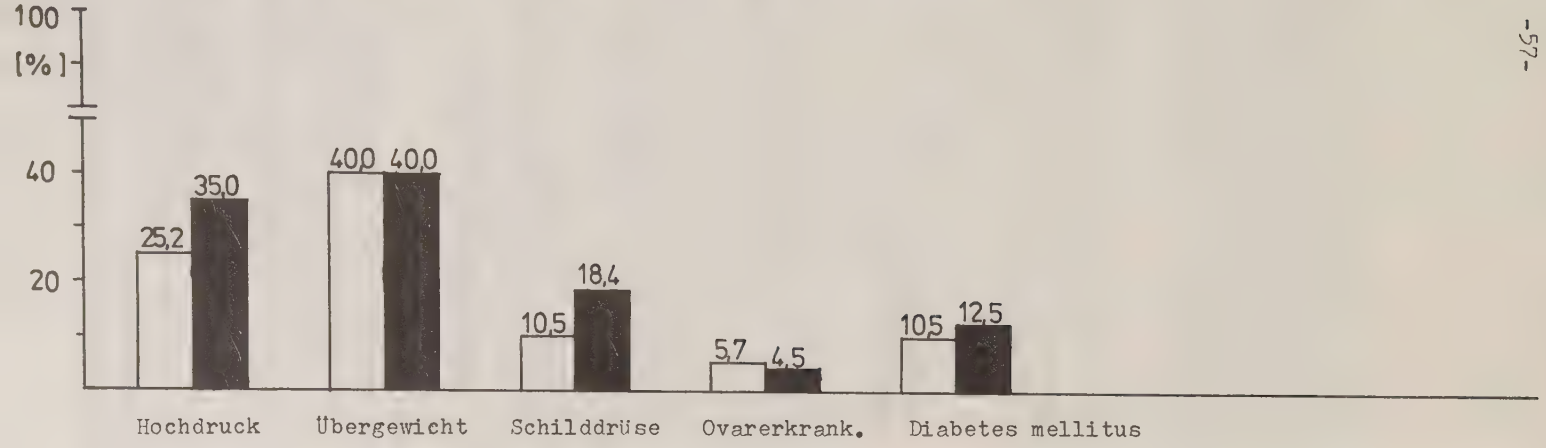






Tabelle B Vorerkrankungen bei Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen in zwei Altersgru
obere Tabelle : Patientinnen zwischen 30 und 49 Jahren
untere Tabelle : Patientinnen zwischen 50 und 89 Jahren

Die Höhe des Prozentanteils der Patientinnen, die in der Postmenopause sind, ist in der Altersgruppe der 50 bis 89jährigen erwartungsgemäß mit 76% bei den gutartigen und mit 92,8% bei den Patientinnen mit bösartiger Mammaerkrankung wesentlich höher als bei der Altersgruppe der 30 bis 49jährigen Frauen, wo er nur bei 10% liegt.

Der Zyklusverlauf ist bei über 90% aller Patientinnen regelmäßig und unterscheidet sich nicht zwischen den einzelnen Gruppen.

Vorerkrankungen der Patientinnen und familiäre Karzinombelastung

Nach einigen Autoren besteht ein Zusammenhang zwischen der Entstehung des Mammakarzinoms und bestimmter Vorerkrankungen der Frauen wie Hypertonus(KLEIBEL1975;BERNDT1969; PAULI1973), Erkrankungen des Ovars, Diabetes mellitus (KLEIBEL1975;PAULI1973), Schilddrüsenerkrankungen (KLEIBEL 1975;KAISER1969;BERNDT1969;MAASS1971)und einem erhöhtem Körpergewicht der Frau(KLEIBEL1975;KAISER1969;BERNDT1969;PAULI1973)

Die genannten Erkrankungen sollen nach den Autoren in der Gruppe der Mammakarzinompatientinnen häufiger anzutreffen sein als bei Vergleichsgruppen.

Ebenso besteht für Frauen, in deren Familie ein Karzinomfall vorkommt, ein höheres Risiko, an einem Mammakarzinom zu erkranken als bei Vergleichsgruppen. Das gilt besonders für Frauen, deren weibliche Verwandte an einem Mammakarzinom erkrankt sind(MAASS1971;DUNN1969;ZIPPIN1969;BAMBERG1976).

Die Tabelle B gibt den prozentualen Anteil der Vorerkrankungen bei den eigenen Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen in den beiden Altersgruppen wieder. Dabei zeigt sich folgendes Ergebnis:

Einen Hypertonus findet man bei den Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen in der jüngeren Altersgruppe von 30 bis 49 Jahren bei 4,8% und in der Altersgruppe der 50 bis 89jährigen bei 25,2%. Bei den Patientinnen mit bösartigen Mammaerkrankungen dagegen tritt ein Hypertonus bei den 30 bis 49jährigen in 17,5% auf und bei den 50 bis 89jährigen Patientinnen in 35%.

Die gleiche Tendenz ist bei der Angabe der Schilddrüsenerkrankungen festzustellen, welche bei den Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen in 14,5% der 30 bis 49 jährigen und bei 10,5% der 50 bis 89jährigen zu finden ist. Dagegen liegt die Höhe dieser Erkrankung bei den Patientinnen mit Mammakarzinom bei 23,7% in der jüngeren Altersgruppe und bei 18,4% in der älteren Gruppe.

Für den Diabetes mellitus, der Ovarerkrankung sowie für die Angabe "Übergewicht" gibt es keine unterschiedliche Häufigkeitsverteilung zwischen Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen.
Die familiäre Karzinombelastung ist bei 34,4% der Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen und bei 37,8% der Mammakarzinompatientinnen zu finden. Die Zahl der vorangegangenen Mammaerkrankungen, insbesondere der Mammakarzinome der weiblichen Verwandten der Patientinnen ist nicht erfasst worden.

## 5. Darstellung der Mammographiebefundgruppen in den Jahren 1970 bis 1974

Die in der Tabelle I dargestellten Mammaoperationen pro Jahr sind in folgende vier Mammographiebefundgruppen eingeteilt:
Mammographiebefundgruppe 1 "eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2 "zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3 "Malignom nicht sicher

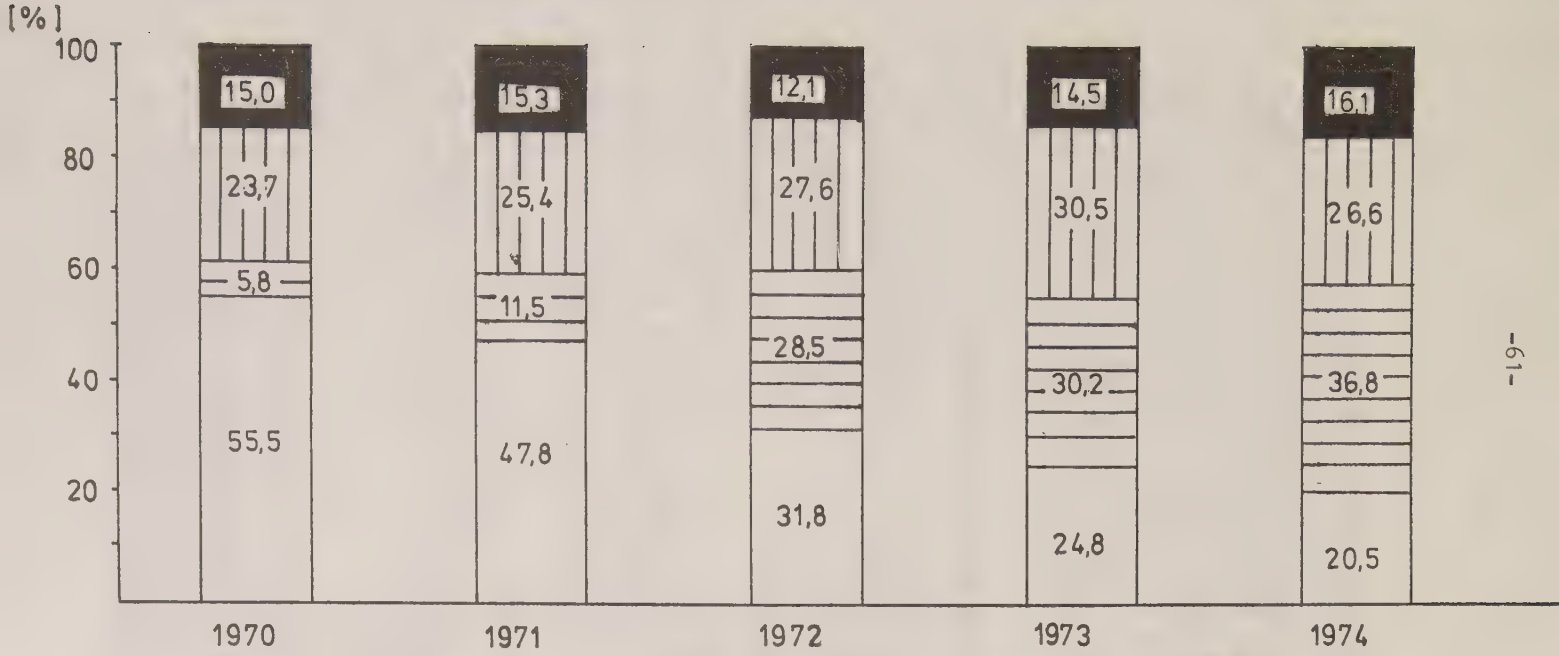
auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4 "eindeutig bösartig".

Die prozentuale Verteilung auf diese vier Mammographiebefundgruppen zeigt die Tabelle II. Das histologische Ergebnis ist hierbei nicht berücksichtigt.

Betrachtet man die dargestellten Jahre und deren Verteilungsmuster im einzelnen anhand der Tabelle II, so ergeben sich deutliche Unterschiede. Der Anteil der der Mammographiebefundgruppe 1 zugeordneten Mammaerkrankungen nimmt von 1970 bis 1974 insgesamt um etwa 35% ab. Im Jahre 1970 sind 55% der Fälle in diese Gruppe 1 eingestuft worden, im Jahre 1974 nur noch 20,5%. die Anzahl der mammographisch als eindeutig bösartig diagnostzierten Mammaerkrankungen -in der Tabelle II die Gruppe 4- bleibt mit etwa 15% in den fünf Jahren konstant. Ebenso verhält sich die Mammographiebefundgruppe 3, die im Mittel bei 26% in jedem Jahr liegt. Damit ist ersichtlich, daß die beschriebene Abnahme der Mammographiebefundgruppe 1 mit einem Anstieg der Mammographiebefundgruppe 2 von 5,8% im Jahre 1970 auf 36,8% im Jahre 1974 einhergehen muß.

Dieser Vergleich wird ohne Kenntnis des histologischen Befundes durchgeführt. Daher ist keine Deutung der Ergebnisse möglich. Ein Grund für die Verschiebung der Prozentzahlen zwischen den Mammographiebefundgruppen 1 und 2, der auch für die Zunahme der Mammaoperationen pro Jahr gilt, ist im folgenden zu nennen.

In den ersten beiden Jahren 1970 und 1971 war die Indikation zur Mamma-TE zeitlich häufig bereits vor Durchführung einer Mammographie gestellt. Die Röntgendiagnose diente lediglich zur Bestätigung des klinischen Befundes. Das hat sich etwa ab 1972 geändert durch bessere Aufnahmetechnik und größere Erfahrung in der Deutung mammographischer Befunde, so daß erst seit dieser Zeit die mammographisch gestellte Diagnose einen entscheidenden




Tab. II Darstellung der Mammographiebefundgruppen in den Jahren 1970-1974 in Prozentangaben .

Mammographiebefundgruppe 4
"eindeutig bösartig"
Mammographiebefundgruppe 3
"Malignom nicht s.auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 2
"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 1
"eindeutig gutartig"

Einfluß auf die Indikation zur Mamma-TE hatte.

Die Folge davon ist, daß viele als mammographisch "eindeutig gutartig" eingestufte Mammabefunde, also zur Mammographiebefundgruppe 1 gehörende Fälle, nicht mehr operativ abgeklärt, sondern mammographischen Kontrollen unterzogen wurden. Da in der vorliegenden Arbeit nur die operierten Fälle untersucht werden, kommt es zu den genannten Mammographiebefundgruppenverschiebungen.

## 6. Darstellung des klinischen Befundes

Der Befund der klinischen Untersuchung wird den vier Mammographiebefundgruppen zugeordnet. Die inspektorischen und palpatorischen Symptome der Brustdrüsenerkrankungen werden nach Art und Anzahl zwischen den Mammographiebefundgruppen verglichen.

Die Tabelle III zeigt die klinischen Symptome, die bei der Inspektion und Palpation der Mamma erhoben werden. Dabei wird das häufigste klinische Symptom, der tastbare Knoten, als einziges Symptom und im Zusammenhang mit anderen klinischen Symptomen anhand der Fallzahlen dargestellt.

Von der Tabelle III abgeleitet, stellt die Tabelle IIIa die absoluten Zahlen und Prozentzahlen der einzelnen inspektorischen und palpatorischen Symptome in den Mammographiebefundgruppen dar.

### Anzahl der klinischen Symptome pro Patientin

Die Anzahl der klinischen Symptome pro Patientin, aufgeteilt nach Mammographiebefundgruppen, zeigt die Tabelle IV. Hierbei werden sowohl die genannten inspektorischen als auch die palpatorischen Zeichen berücksichtigt.

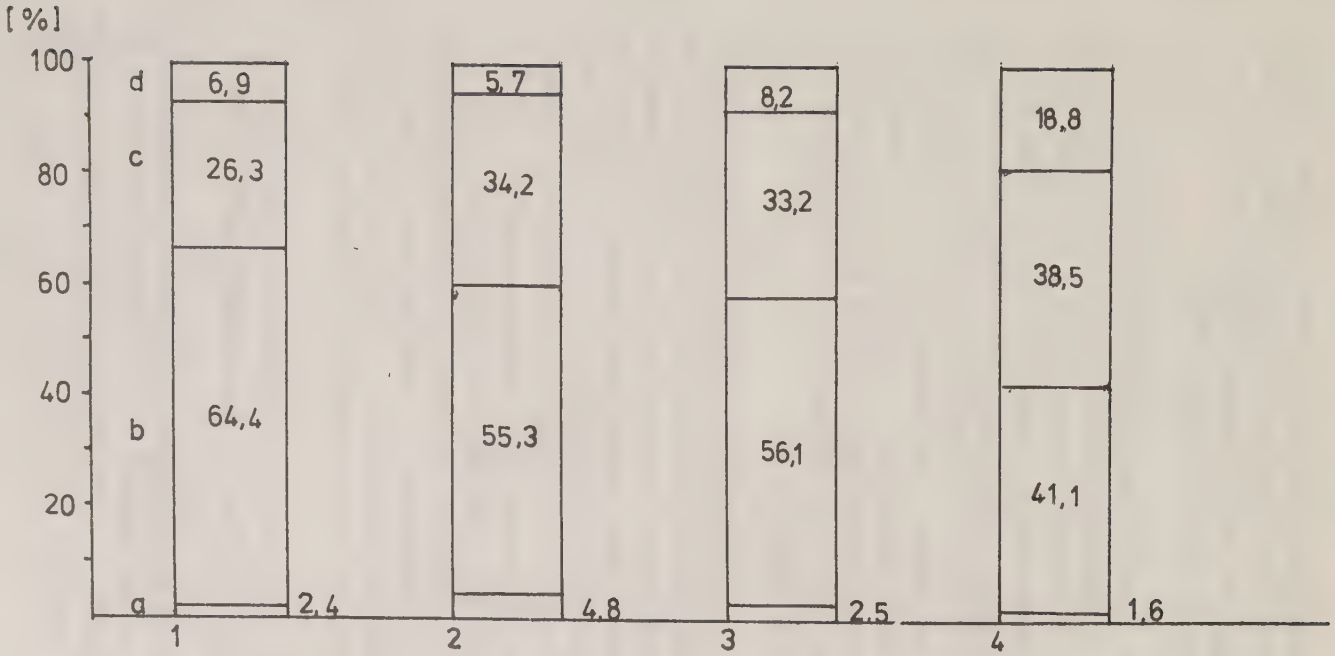
| Klinische Symptome | 1 | % | 2 | % | 3 | % | 4 | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [ ] 422 | 100 | [ ] 333 | 100 | [ ] 353 | 100 | [ ] 192 | 100 |
| Knoten tastbar | 390 | 92,4 | 285 | 85,6 | 321 | 91,0 | 186 | 96,9 |
| nur Knoten tastbar | 255 | 60,4 | 158 | 47,4 | 180 | 51,0 | 76 | 39,6 |
| Knoten und ein anderes Symptom | 106 | 25,1 | 108 | 32,4 | 112 | 31,7 | 74 | 38,5 |
| Knoten und Schmerzen | 44 | | 42 | | 27 | | 1 | |
| Knoten und Sekretion | 18 | | 17 | | 18 | | 1 | |
| Knoten und Mamilleneinziehung | 6 | | 3 | | 13 | | 27 | |
| Knoten und Hautveränderung | 38 | | 46 | | 54 | | 45 | |
| Knoten und zwei andere Symptome | 26 | 6,2 | 18 | 5,4 | 26 | 7,4 | 33 | 17,1 |
| Knoten, Schmerzen und Sekretion | 2 | | 1 | | 1 | | - | |
| Knoten, Schmerzen u. Mamilleneinz. | 3 | | 1 | | 3 | | - | |
| Knoten, Schmerzen u. Hautveränder. | 10 | | 11 | | 6 | | - | |
| Knoten, Sekretion u. Mamilleneinz. | 3 | | 2 | | 4 | | 1 | |
| Knoten, Sekretion u. Hautveränder. | 3 | | 2 | | 4 | | 14 | |
| Knoten, Hautveränd. u. Mamilleneinz. | 5 | | 1 | | 8 | | 18 | |
| Knoten und drei andere Symptome | 3 | 0,7 | 1 | 0,3 | 3 | 0,9 | 3 | 1,6 |
| Knoten, Schmerzen, Sekretion und Hautveränderung | 2 | | - | | 2 | | 1 | |
| Knoten, Schmerzen, Mamilleneinz. und Hautveränderung | 1 | | 1 | | - | | 2 | |
| Knoten, Sekretion, Mamilleneinz. und Hautveränderung | - | | - | | 1 | | - | |
| Kein Knoten tastbar | 22 | 5,2 | 32 | 9,7 | 23 | 6,5 | 3 | 1,6 |
| ein anderes Symptom | 17 | | 26 | | 18 | | 3 | |
| Schmerzen | - | | - | | 2 | | - | |
| Sekretion | 13 | | 16 | | 10 | | - | |
| Hautveränderung | 2 | | 6 | | 1 | | - | |
| Mamilleneinziehung | 2 | | 4 | | 5 | | 3 | |
| zwei andere Symptome | 5 | | 6 | | 5 | | - | |
| Sekretion und Hautveränderung | 3 | | 1 | | 1 | | - | |
| Sekretion und Mamilleneinziehung | 1 | | 5 | | 3 | | - | |
| Sekretion und Schmerzen | 1 | | - | | 1 | | - | |
| ohne Befund | 10 | 2,4 | 16 | 4,8 | 9 | 2,5 | 3 | 1,6 |

Tab. III Darstellung der klinischen Symptome in den vier Mammographiebefundgruppen.

Mammographiebefundgruppe 1 "eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2 "zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3 "Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4 "eindeutig bösartig"

| Klinische Symptome | 1 [n] | % | 2 [n] | % | 3 [n] | % | 4 [n] | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 422 | 100 | 333 | 100 | 353 | 100 | 192 | 100 |
| 1. Inspektion | | | | | | | | |
| Mamilleneinziehung allein | 14 | 3,3 | 15 | 4,5 | 28 | 7,9 | 31 | 16,1 |
| Hautveränderung allein | 58 | 13,7 | 66 | 19,8 | 66 | 18,7 | 59 | 30,7 |
| davon narbige Veränderungen | 48 | 11,3 | 53 | 16,2 | 32 | 9,0 | 11 | 5,7 |
| Haut-undMamillenveränderung | 7 | 1,6 | 2 | 0,6 | 11 | 3,1 | 21 | 11,0 |
| keine inspektorischen Zeichen | 333 | 79,0 | 234 | 70,3 | 239 | 67,8 | 78 | 40,6 |
| 2. Palpation | | | | | | | | |
| tastbarer Knoten allein | 304 | 72,0 | 208 | 62,5 | 255 | 72,2 | 180 | 93,8 |
| Schmerzen | 58 | 13,7 | 55 | 16,5 | 38 | 10,8 | 3 | 1,6 |
| Sekretion | 41 | 9,7 | 43 | 12,9 | 41 | 11,6 | 2 | 1,0 |
| Schmerzen und Sekretion | 5 | 1,2 | 1 | 0,3 | 4 | 1,2 | 1 | 0,5 |
| keine palpatorischen Zeichen | 4 | 1,0 | 10 | 3,0 | 6 | 1,7 | 3 | 1,6 |
| ohne Befund | 10 | 2,4 | 16 | 4,8 | 9 | 2,5 | 3 | 1,6 |

Tab. IIIa Darstellung der klinischen Symptome in den vier Mammographiebefundgruppen getrennt nach Inspektion und Palpation .




Tab. IV Darstellung der Anzahl der klinischen Symptome prc Patientin nach Mammographiebefundgruppen.

| | | |
|---|---|---|
| Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig" | drei klinische Symptome | *d* |
| Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft" | | |
| Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen" | zwei klinische Symptome | *c* |
| Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig" | ein klinisches Symptom | *b* |
| | ohne klinischen Befund | *a* |

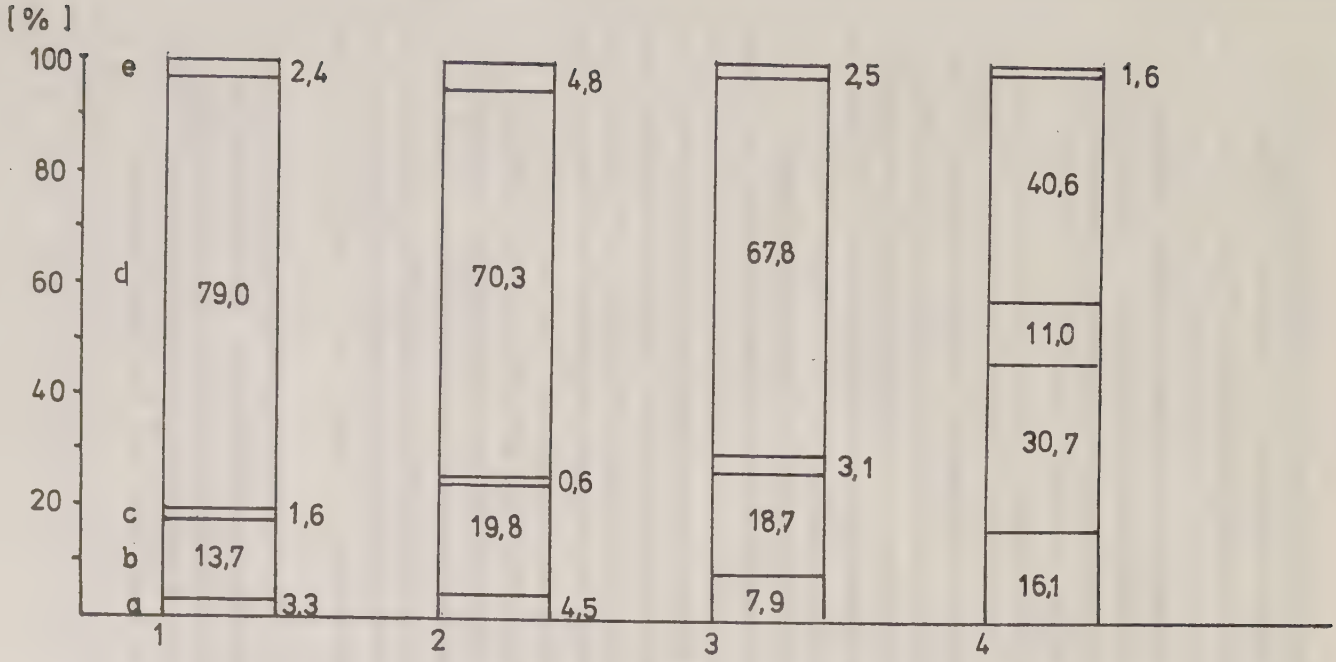
In der Mammographiebefundgruppe 1 haben 64,4% der Patientinnen ein klinisches Symptom, 26,3% zwei klinische Symptome, 6,9% drei und mehr klinische Symptome und 2,4% der Patientinnen sind ohne klinischen Befund.

In den beiden anderen Mammographiebefundgruppen 2 und 3 stellen sich ähnliche Verhältnisse dar: 55,3% der Patientinnen in der Mammographiebefundgruppe 2 und 56,1% der Fälle in der Mammographiebefundgruppe 3 weisen ein klinisches Symptom auf, bei 34,2% in der Mammographiebefundgruppe 2 und 33,2% in der Mammographiebefundgruppe 3 sind zwei klinische Symptome beschrieben und 5,7% der Fälle in der Mammographiebefundgruppe 2 und 8,2% in der Mammographiebefundgruppe 3 haben drei und mehr klinische Symptome. Bei 4,8% bzw. 2,5% liegt der Anteil der Patientinnen, die ohne klinischen Befund sind.

Zwischen den drei Mammographiebefundgruppen gibt es demzufolge in der Anzahl der klinischen Symptome pro Patientin keine wesentlichen Unterschiede. Die vierte Mammographiebefundgruppe weist dagegen eine andere Verteilung auf: In dieser Mammographiebefundgruppe 4 ist bei 41,1% der Patientinnen ein klinisches Symptom festgestellt worden, bei 38,5% der Fälle sind zwei klinische Symptome und bei 18,8% drei und mehr klinische Symptome zu finden. Es besteht demnach bei 57,3% der Fälle in der Mammographiebefundgruppe 4 klinisch mehr als ein Symptom, während in den Mammographiebefundgruppen 1, 2 und 3 bei 55% bis 64% der Fälle klinisch nur ein Symptom zu verzeichnen ist.

## Klinische Symptome bei der Inspektion der Brust

Dieses Ergebnis wird durch eine Aufteilung des klinischen Befundes in inspektorische und palpatorische Symptome ergänzt.(abgeleitet von der Tabelle IIIa), die die Tabellen IVa und IVb zeigen.




Tab. IVa Darstellung der klinischen Symptome -inspektorische Zeichen- nach Mammographiebefundgruppen.

Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig"

| | |
|---|---|
| ohne klinischen Befund | e |
| kein inspektorischen Zeichen | d |
| Haut-und Mamillenveränderung | c |
| Hautveränderung | b |
| Mamilleneinziehung | a |

In der Tabelle IVa ist die Verteilung folgender inspektorischer Symptome dargestellt: Mamilleneinziehung, Hautveränderung, Haut- und Mamillenveränderung.

Der Anteil der Patientinnen mit inspektorischer Symptomatik beträgt in der Mammographiebefundgruppe 1 18,6%, in der Mammographiebefundgruppe 2 24,9%, in der Mammographiebefundgruppe 3 29,7%, er steigert sich in der Mammographiebefundgruppe 4auf 57,8%.

Das Symptom Mamilleneinziehung als einziges inspektorisches Zeichen ist in der Mammographiebefundgruppe 1 bei 3,3% der Fälle vorhanden, in der Mammographiebefundgruppe 2 bei 4,5%, in der Mammographiebefundgruppe 3 bei 7,9% und in der Mammographiebefundgruppe 4 bei 16,1%. Es zeigt also einen prozentualen Anstieg von der Mammographiebefundgruppe 1 bis zur Mammographiebefundgruppe 4.

In dem Symptom Hautveränderung sind sowohl umschriebene Verdickungen der Haut, Einziehungen der Haut, als auch narbige Veränderungen eingeschlossen.Das ist zur richtigen Einschätzung der folgenden Ergebnisse wichtig,da z.B. in der Mammographiebefundgruppe 1von den 13,7% der Fälle mit Hautveränderungen 11,3% Narben sind (siehe Tabelle IIIa); in der Mammographiebefundgruppe 2 weisen von 19,8% der Patientinnen mit Hautveränderungen 16,2% Narben auf und in der Mammographiebefundgruppe 3 sind bei 18,7% der Patientinnen Hautveränderungen zu finden, wobei wiederum 9% Narben sind.

In der Mammographiebefundgruppe 4 sind bei 30,7% der Fälle Hautveränderungen vorhanden. Von diesen sind 5,7% narbige Veränderungen, aber bei 7,3% sind Hauteinziehung und Hautverdickung gleichzeitig festgestellt worden. Außerdem ist bei 11,0% Haut- und Mamilleneinziehung vorhanden.

## Klinische Symptome bei der Palpation der Brust

Der klinische Befund, der bei der Palpation der Brust erhoben wird (vergl. Tabelle IIIa), ist in der Tabelle IVb mit folgenden Symptomen dargestellt: Tastbarer Knoten als einziges Symptom, Druckschmerzhaftigkeit, Sekretion aus der Mamille, Schmerzen und Sekretion.

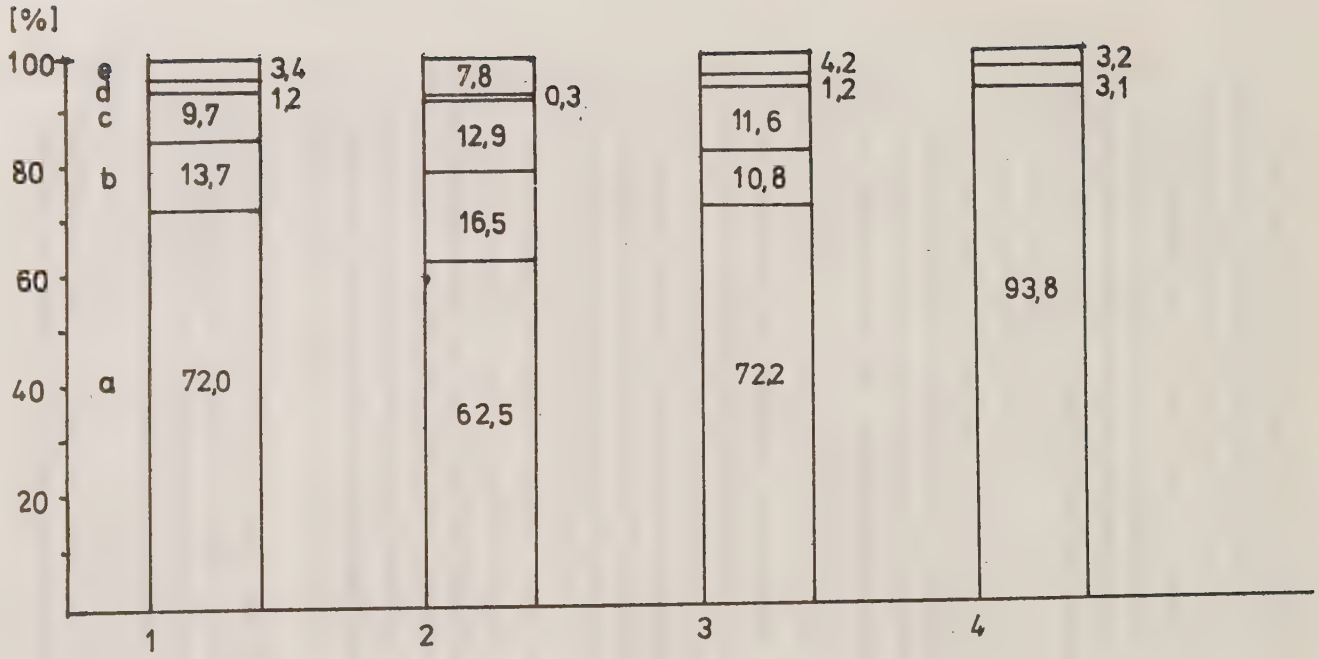
Der Anteil der Patientinnen mit tastbarem Knoten als einziges palpatorisches Symptom ist mit 72,0% in der Mammographiebefundgruppe 1, mit 62,5% in der Mammographiebefundgruppe 2 und mit 72,2% in der Mammographiebefundgruppe 3 annähernd gleich groß, und er erreicht in der Mammographiebefundgruppe 4 mit 93,8% den höchsten Wert.

Der Prozentanteil der übrigen Symptome ist in den vier Mammographiebefundgruppen vergleichsweise gering. So beträgt der Anteil der Patientinnen mit druckschmerzhafter Brust in der Mammographiebefundgruppe 1 13,7%, in der Mammographiebefundgruppe 2 16,5%, in der Mammographiebefundgruppe 3 10,8% und in der Mammographiebefundgruppe 4 nur 1,6%.

Eine Sekretion der Mamma findet man in der Mammographiebefundgruppe 1 bei 9,7% der Fälle, in der Mammographiebefundgruppe 2 bei 12,9%, in der Mammographiebefundgruppe 3 bei 11,6% und in der Mammographiebefundgruppe 4 bei 1,0%. Beide Symptome gleichzeitig sind in allen vier Mammographiebefundgruppen bei nur 0,3% bis 1,2% der Fälle vorhanden.

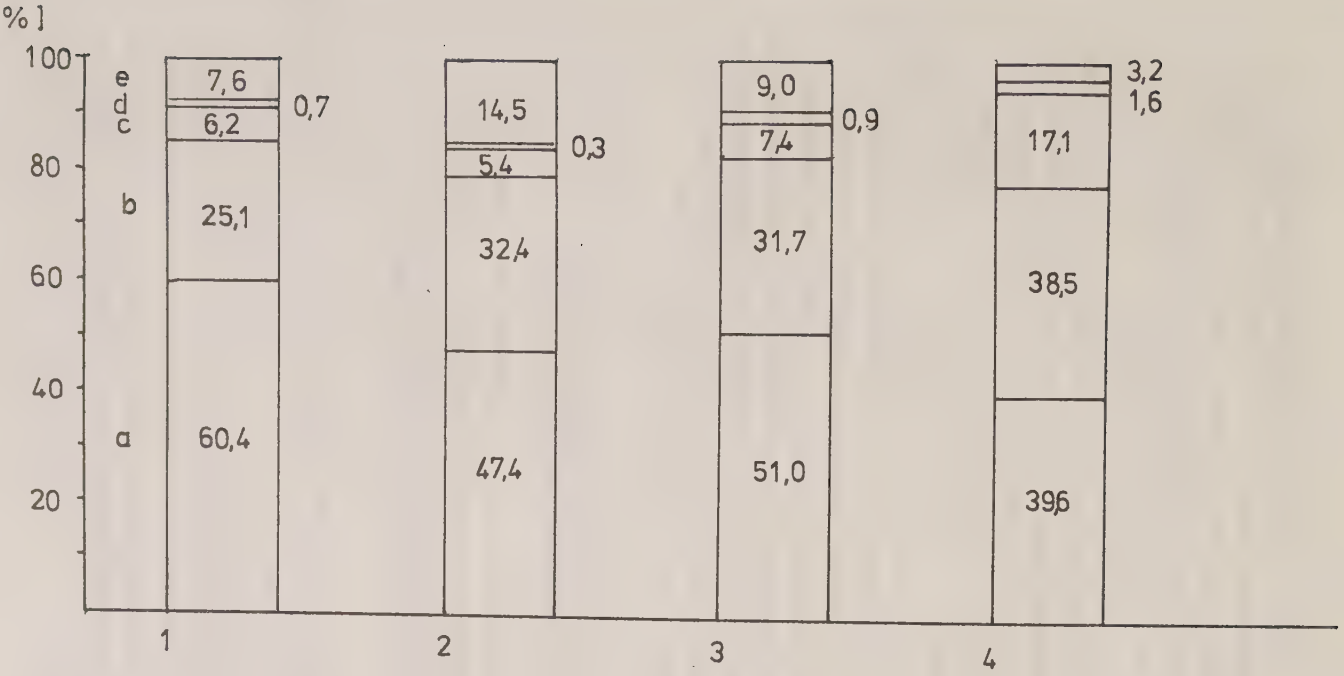
Anhand der Angaben aus Tabelle III ist in der Tabelle IVc der Prozentanteil der tastbaren Knoten als einziges klinisches Symptom und im Zusammenhang mit den anderen klinischen Symptomen graphisch dargestellt.

Nach dieser Tabelle IVc ist bei über 90% der Patientinnen in allen Mammographiebefundgruppen ein Knoten zu tasten.




Tab. IVb Darstellung der klinischen Symptome -palpatorische Zeichen- nach Mammographiebefundgruppen .

| | | |
|---|---|---|
| Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig" | keine palpatorischen Symptome | e |
| Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft" | Schmerzen und Sekretion | d |
| Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen" | Sekretion | c |
| Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig" | Druckschmerzhaftigkeit | b |
| | tastbarer Knoten allein | a |




Tab. IVc Darstellung der klinischen Symptome -tastbare Knoten- nach Mammographiebefundgruppen .

Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig"

| | |
|---|---|
| kein Knoten tastbar | e |
| Knoten + 3 andere Symptome | d |
| Knoten + 2 andere Symptome | c |
| Knoten + 1 anderes Symptom | b |
| Knoten als einziges Symptom | a |

Der tastbare Knoten als einziges klinisches Symptom ist in der Mammographiebefundgruppe 1 bei 60,4% der Fälle, in der Mammographiebefundgruppe 2 bei 47,4%, in der Mammographiebefundgruppe 3 bei 51,0% und in der Mammographiebefundgruppe 4 bei 39,6% der Fälle zu finden.

Der tastbare Knoten und ein weiteres Symptom ist in allen Mammographiebefundgruppen bei ca. einem Drittel der Fälle vorhanden, am häufigsten mit 38,5% in der Mammographiebefundgruppe 4, am wenigsten mit 25,1% in der Mammographiebefundgruppe 1.

Hervorzuheben ist noch, daß in der Mammographiebefundgruppe 4 bei 17,1% der Fälle ein tastbarer Knoten und zwei weitere klinische Symptome zu finden sind, während dieser Anteil in den drei anderen Mammographiebefundgruppen unter 8,0% liegt. Der Prozentsatz der Patientinnen, bei denen kein Knoten tastbar ist, liegt in der Mammographiebefundgruppe 2 mit 14,5% am höchsten.

## 7. Darstellung des histologischen Ergebnisses

Bei der Darstellung des histologischen Ergebnisses sind folgende Befunde dargestellt: Gutartiger histologischer Befund, proliferierende Mastopathie mit Zell- und Kernatypien, Karzinomata in situ und Karzinome.

Bei den 1300 untersuchten Fällen zeigt sich folgendes Ergebnis:

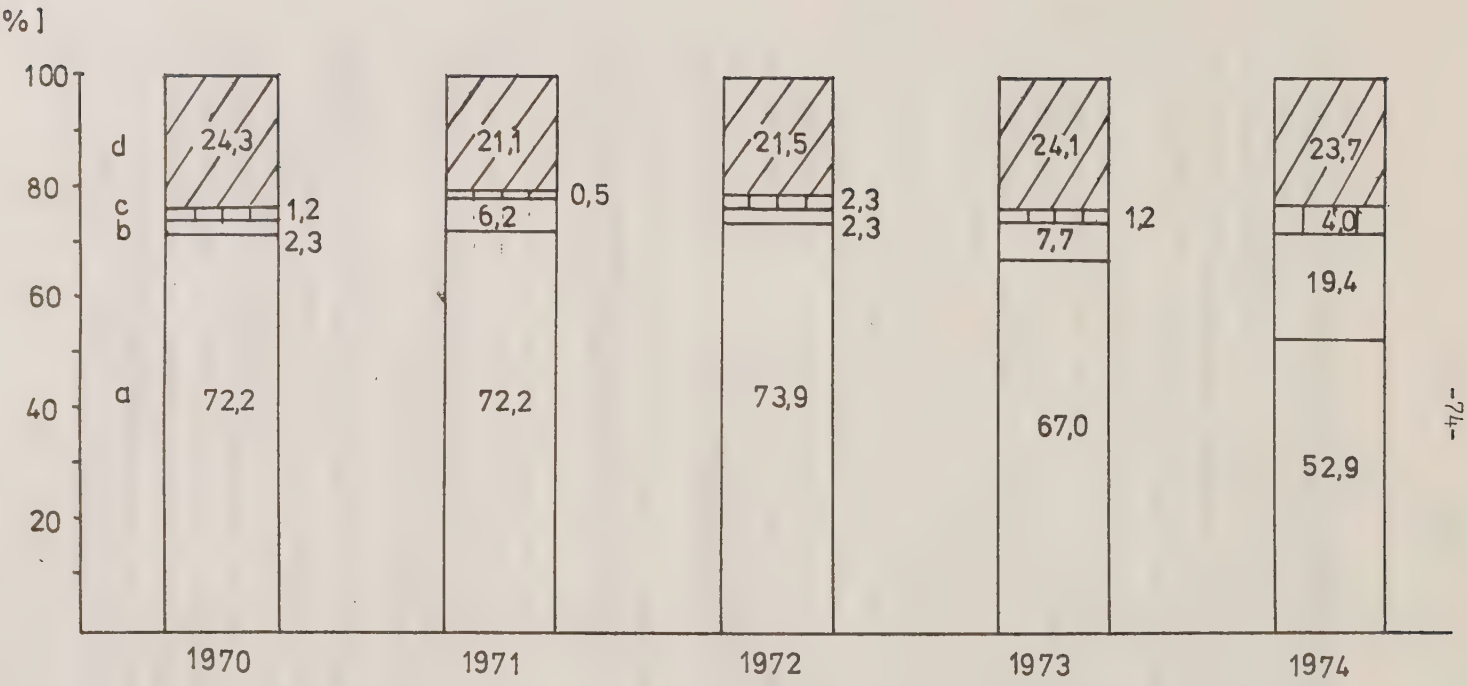
| | |
|---|---|
| Untersuchte Mammaerkrankungen | 1300 |
| einseitige | 1114 |
| doppelseitige | 93 |
| Gutartige Mammaveränderungen | 852 |
| einseitige | 734 |
| doppelseitige | 57 |

| | |
|---|---|
| Proliferierende Mastopathie mit Zell- und Kernatypien | 121 |
| einseitige | 77 |
| doppelseitige | 19 |
| eine Mammaseite proliferierende Mastopathie mit Atypien/ andere Mammaseite gutartige Veränderung | 4 |
| | |
| Carcinomata in situ | 27 |
| intraductal/lobulär | 24/3 |
| einseitige | 21 |
| doppelseitige | 1 |
| eine Mammaseite Carcinoma in situ/ andere Mammaseite proliferierende Mastopathie mit Atypien | 2 |
| | |
| Karzinome | 300 |
| einseitige | 282 |
| doppelseitige | 8 |
| eine Mammaseite Karzinom/ andere Mammaseite Carcinoma in situ | 2 |

Bei 9 Patientinnen mit Karzinom der Mamma ist bereits vor 1970 ein Karzinom der anderen Seite festgestellt worden.

Darstellung der histologischen Ergebnisse in den fünf Jahren von 1970 bis 1974.

Betrachtet man die Verteilung der genannten histologischen Befundgruppen pro Jahr, wie sie die Tabelle V zeigt, so sieht man, daß von 1970 bis 1974 trotz gestiegener Fallzahlen der Anteil der Karzinome im Mittel mit 23% konstant bleibt. Ebenso ist in den Jahren 1970 bis 1972 der Anteil der gutartigen histologischen Befunde pro Jahr im Mittel mit 72%, der der proliferierenden Mastopathie mit Atypien im Mittel mit 2,3% und der Anteil der Karzi-



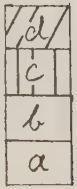

Tab. V Darstellung der histologischen Befunde in den fünf Jahren 1970-1974 .

Karzinome

Karzinomata in situ

Proliferationstendenz mit Zell- und Kernatypien

Gutartige Histologie



nomata in situ mit 1,0% bis 2,0% gleich hoch.

Demgegenüber nimmt der Prozentsatz der gutartigen histologischen Befunde im Jahre 1973 bis zu 67,0% und im Jahre 1974 bis zu 52,9% ab. Gleichzeitig steigt der Anteil der proliferierenden Mastopathien mit Zell- und Kernatypien auf 7,7% im Jahre 1973 und 19,4% im Jahre 1974 an, und gleichermaßen erhöhen sich die Carcinomata in situ von 1,2% im Jahre 1973 auf 4,0% im Jahre 1974.

Diese unterschiedlichen histologischen Befundverteilungen in den fünf Beobachtungsjahren müssen bei der Interpretation der Mammographieergebnisse mit berücksichtigt werden.

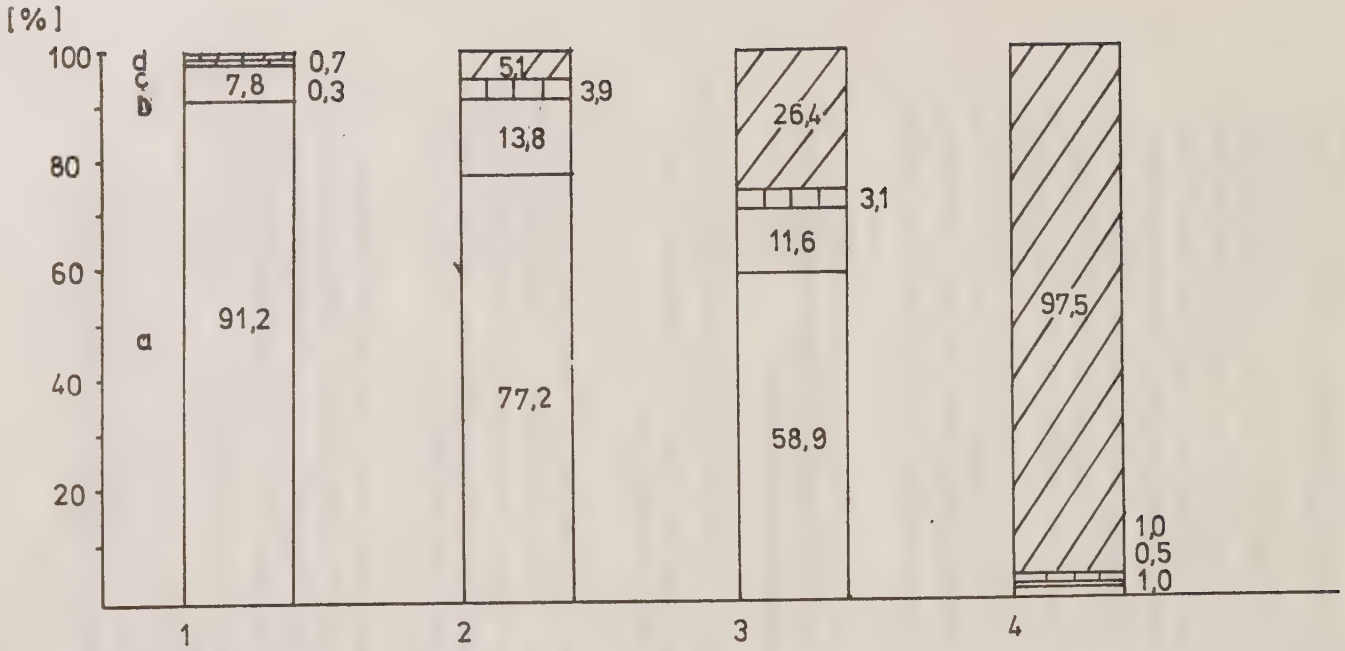
Darstellung des histologischen Ergebnisses in jeder einzelnen Mammographiebefundgruppe

Die Tabelle VI zeigt das Ergebnis der histologischen Untersuchung der Mamma, aufgeteilt nach den präoperativ gestellten Mammographiebefundgruppen.

Von der Mammographiebefundgruppe 1 haben sich 91,2% der mammographisch als "eindeutig gutartig" eingestuften Mammaveränderungen histologisch bestätigt, 7,8% als proliferierende Mastopathie mit Atypien erwiesen, 0,3% als Carcinomata in situ und 0,7% als Karzinom.

Das umgekehrte Verhältnis ergibt sich in der Mammographiebefundgruppe 4. Dort sind 97,5% der mammographisch als "eindeutig bösartig" diagnostizierten Mammatumoren auch histologisch ein Karzinom, 0,1% ein Carcinoma in situ, 0,5% proliferierende Mastopathie mit Atypien und 1,0% mit gutartigem Befund.

In den Mammographiebefundgruppen 2 und 3 zeigt sich eine andere Verteilung des histologischen Ergebnisses . Bei




Tab. VI Darstellung des histologischen Ergebnisses in jeder einzelnen Mammographiebefundgruppe .

Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig"

Karzinom
Karzinomata in situ
Proliferationstendenz mit Zell- und Kernatypien
gutartige Histologie

der Mammographiebefundgruppe 2 sind 77,2% der als mammographisch "zweifelhaft" eingestuften Mammaveränderungen histologisch gutartig, 13,8% sind proliferierende Mastopathien mit Atypien, 3,9% Karzinomata in situ und 5,1% Karzinome. In der Mammographiebefundgruppe 3 haben 58,9% der als mammographisch "verdächtig" erscheinenden Mammaveränderungen eine gutartige Histologie, 11,6% eine proliferierende Mastopathie mit Atypien, 3,1% waren Karzinomata in situ und 26,4% Karzinome.

Darstellung des histologischen Ergebnisses in der Verteilung auf die Mammographiebefundgruppen

Die Tabelle VII zeigt die Verteilung der genannten histologischen Mammaergebnisse auf die Mammographiebefundgruppen.

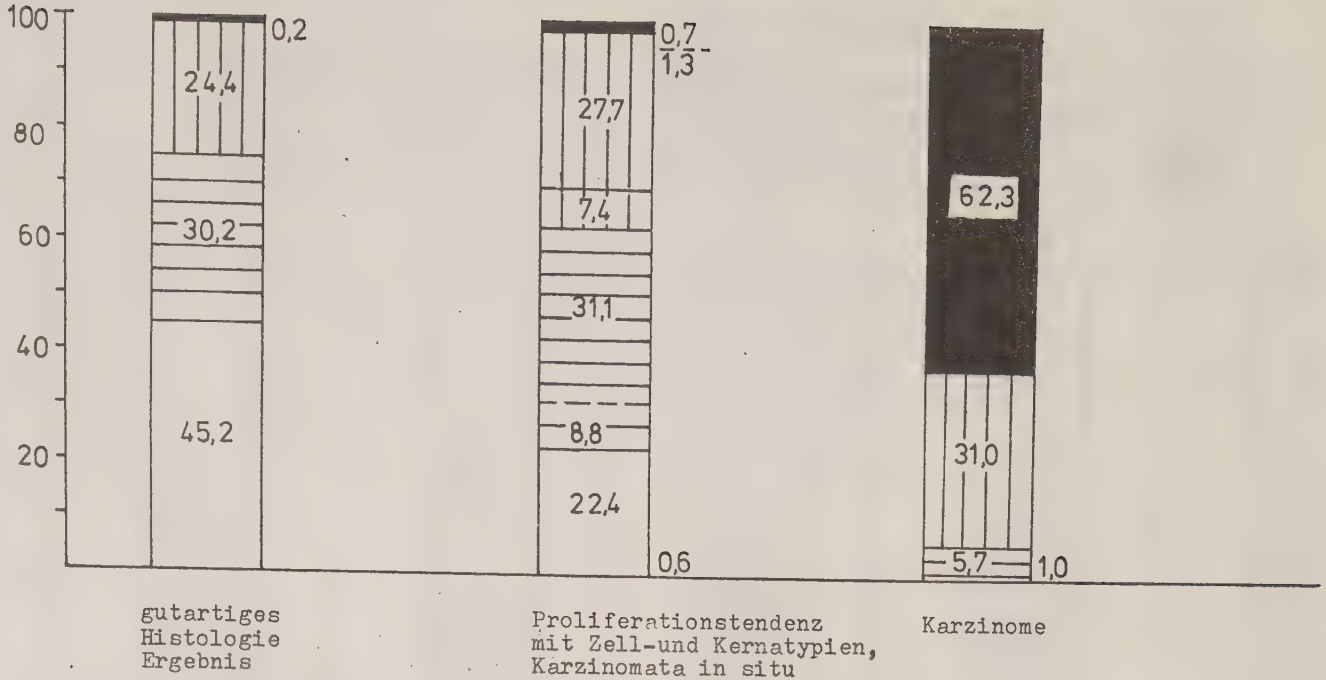
Gutartiger histologischer Befund

In der ersten Abbildung der Tabelle VII sind die 852 Mammaerkrankungen mit gutartigem histologischen Ergebnis nach ihrem Anteil auf die einzelne Mammographiebefundgruppe dargestellt. Es zeigt sich, daß 45,2% von ihnen auch mammographisch als "gutartig" erkannt worden sind, 30,2% von ihnen als mammographisch "zweifelhaft", 24,4% als mammographisch "verdächtig" und 0,2% als mammographisch "eindeutig bösartig".

Diese Darstellung wird durch die Tabelle VIIa ergänzt. Diese Tabelle zeigt die Verteilung der gutartigen histologischen Befunde auf die Mammographiebefundgruppen in jedem einzelnen der fünf Beobachtungsjahre.

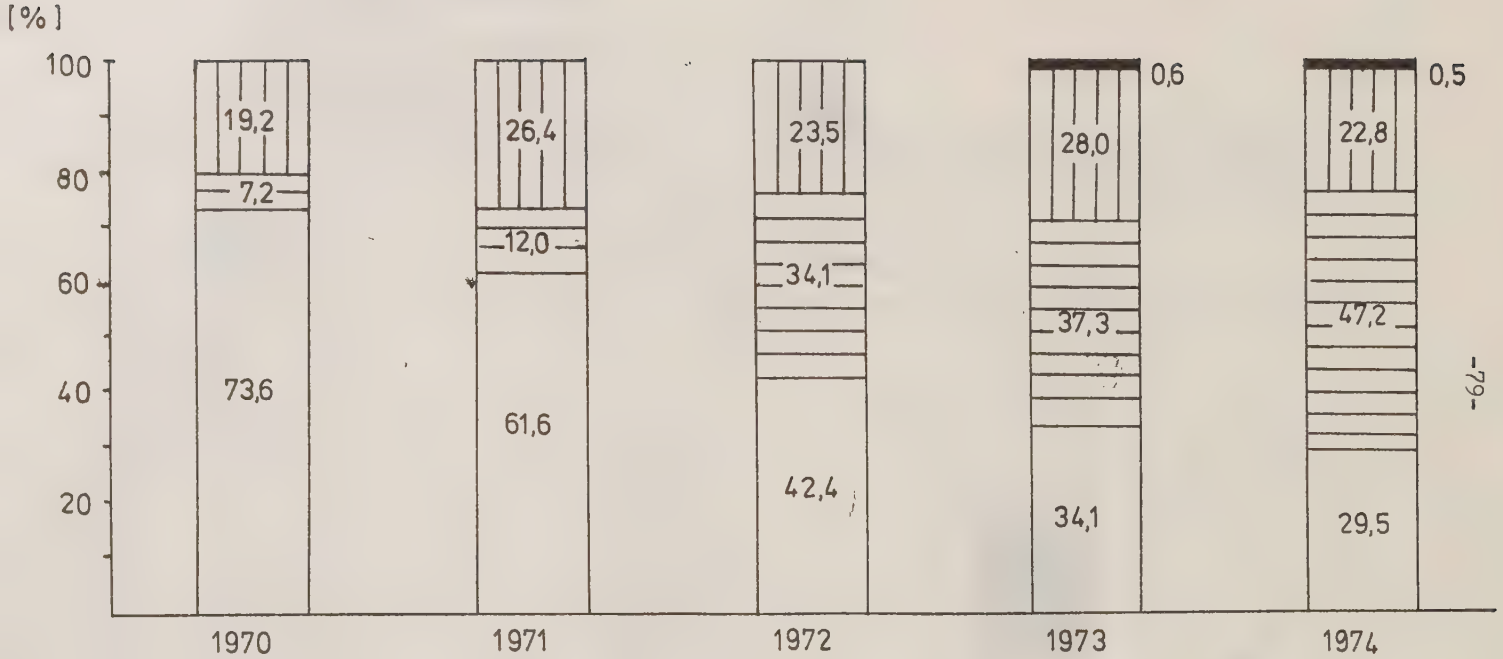
Beim Vergleich der fünf Jahre fällt auf, daß der Anteil der gutartigen histologischen Ergebnisse in den Mammographiebefundgruppen 1 und 2 nicht konstant bleibt. In der Mammographiebefundgruppe 1 nimmt er von 73,6% im Jahre

| Mammographische Diagnose | Zahl der Fälle | Histologische Diagnose | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | gutartig | | Proliferation mit Atypien | | Carcinomata in situ | | Karzinome | |
| | 1300 | 852 | % | 121 | % | 27 | % | 300 | % |
| 1 "eindeutig gutartig" | 422 | 385 | 45,2 | 33 | 27,3 | 1 | 3,7 | 3 | 1,0 |
| 2 "zweifelhaft" | 333 | 257 | 30,2 | 46 | 38,0 | 13 | 48,2 | 17 | 5,7 |
| 3 "Malignom nicht sicher auszuschließen" | 353 | 208 | 24,4 | 41 | 33.9 | 11 | 40,7 | 93 | 31,0 |
| 4 "eindeutig bösartig" | 192 | 2 | 0,2 | 1 | 0,8 | 2 | 7,4 | 187 | 62,3 |




Tab. VII Darstellung der Histologie-Ergebnisse in den vier Mammographiebefundgruppen .

Mammographiebefundgruppe 4
"eindeutig bösartig"
Mammographiebefundgruppe 3
"Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 2
"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 1
"eindeutig gutartig"




Tab. VIIa Darstellung der gutartigen Histologie-Verteilung auf die vier Mammographiebefundgruppen. in den fünf Jahren.

Mammographiebefundgruppe 4
"eindeutig bösartig"
Mammographiebefundgruppe 3
"Malignom nicht s.auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 2
"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 1
"eindeutig gutartig"

1970 bis zu 29,5% im Jahre 1974 ab. Dieser Abfall von 44,1% verteilt sich gleichmäßig auf die dazwischen liegenden Jahre. Gleichzeitig steigt der Anteil des gutartigen histologischen Befundes in der Mammographiebefundgruppe 2 von 7,2% im Jahre 1970 auf 47,2% im Jahre 1974.

Da der Anteil in den Mammographiebefundgruppen 3 und 4 in den fünf Jahren relativ konstant bleibt, geht der Abfall der Mammographiebefundgruppe 1 zu 40,0% zu Gunsten der Mammographiebefundgruppe 2.

Proliferierende Mastopathie mit Zell- und Kernatypien und Carcinomata in situ

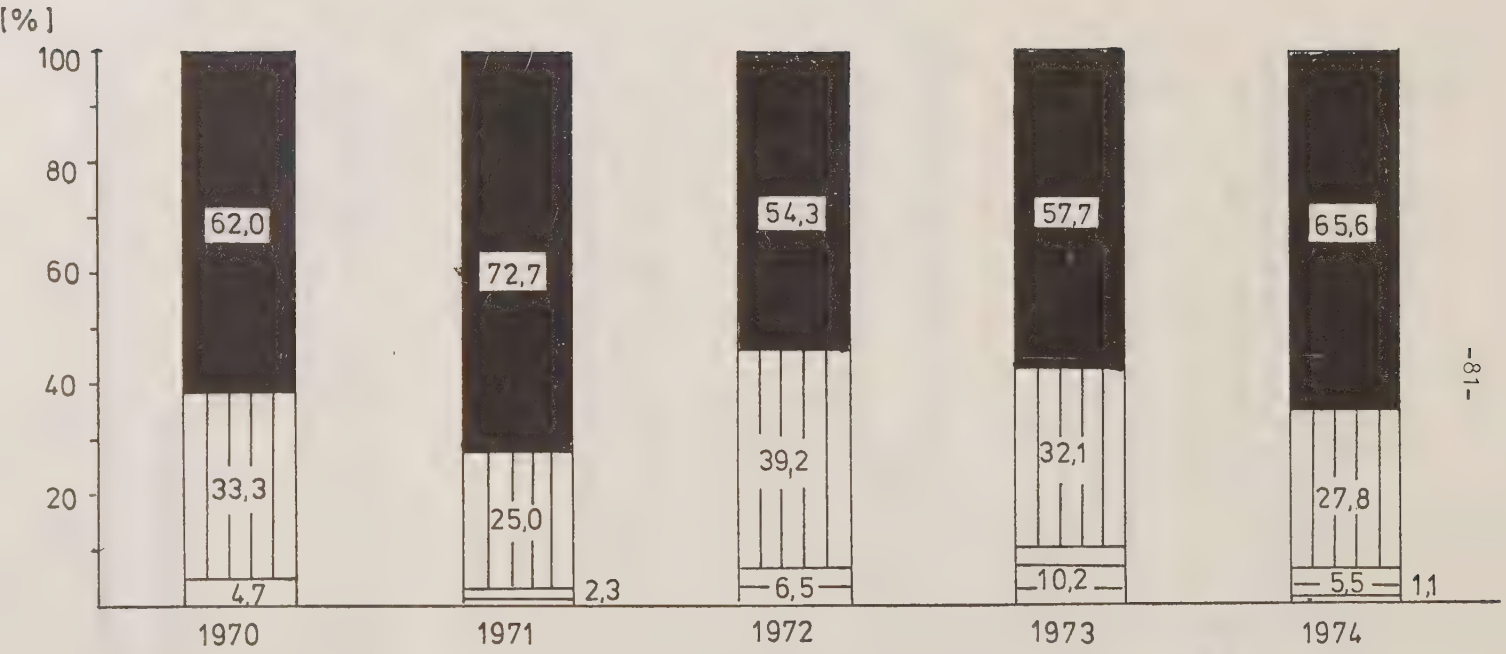
Die zweite Abbildung in der Tabelle VII zeigt die Verteilung der 121 Befunde mit proliferierender Mastopathie mit Zell- und Kernatypien sowie der 27 Carcinomata in situ in den vier Mammographiebefundgruppen, wobei die letztgenannten besonders gekennzeichnet sind.

Auf die Mammographiebefundgruppe 1 entfallen 22,4% der proliferierenden Mastopathie mit Atypien (Carcinomata in situ 0,6%), 31,1% sind in der Mammographiebefundgruppe 2 (8,8% Carcinomata in situ), 27,7% sind in der Mammographiebefundgruppe 3(7,4% Carcinomata in situ) und 0,7% in der Mammographiebefundgruppe 4 (1,3% Karzinomata in situ) zu finden.

Wegen der geringen Zahl der proliferierenden Mastopathie mit Zell- und Kernatypien einschließlich der Carcinomata in situ ist auf eine Darstellung nach Einzeljahren verzichtet worden.

Darstellung der Karzinome

Die dritte Abbildung in der Tabelle VII zeigt die Verteil-




Tab. VIIb Darstellung der Karzinome nach den Jahren 1970-1974 in ihrer Verteilung auf die vier Mammographiebefundgruppen.

Mammographiebefundgruppe 4
"eindeutig bäsartig"
Mammographiebefundgruppe 3
"Malignom nicht s.auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 2
"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 1
"eindeutig gutartig"

lung der 300 Karzinome auf die Mammographiebefundgruppen: 62,3% der Karzinome sind mammographisch als "eindeutig bösartig" erkannt worden, 31,0% als mammographisch "verdächtig", 5,7% als mammographisch "zweifelhaft" und 1,0% als mammographisch "gutartig".

In der Darstellung nach den fünf Beobachtungsjahren in der Tabelle VIIb bieten die Karzinome in ihrer Verteilung ein einheitliches Bild. Die Schwankungen bis zu 10,0% sind durch die statistisch kleine Zahl von teilweise nur 45 pro Jahr und der damit verbundenen Fehlerbreite bedingt.

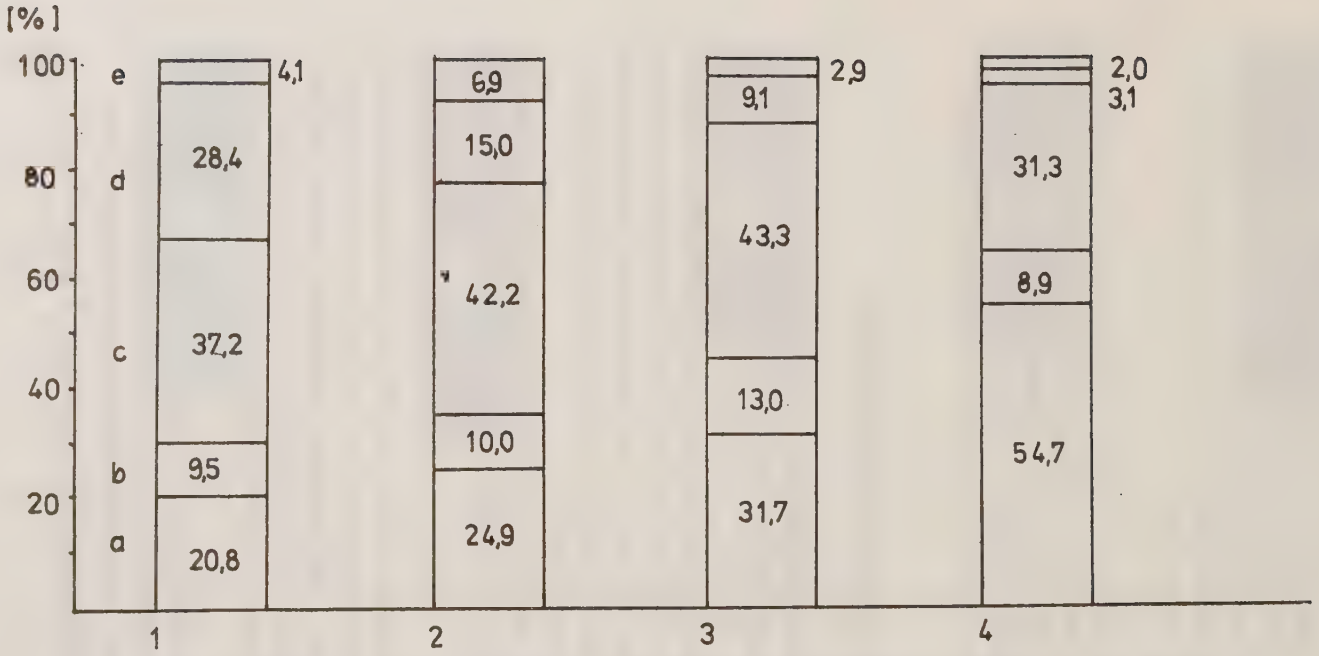
## 8. Darstellung der Mammographieergebnisse

### Darstellung der mammographischen Charakterisierung der Mamma in den Mammographiebefundgruppen

Die mammographische Charakterisierung der Mamma, die die Tabelle VIII zeigt, bezieht sich auf folgende Einteilungen: Involutionsmamma mit evtl. Restdrüsenkörper, partielle Involution der Mamma, relativ schattendichte Mamma und homogen schattendichte Mamma.
Die Verteilung der vier Charakterisierungstypen in den vier Mammographiebefundgruppen ergibt folgende Prozentangaben:

Die Involutionsmamma ist mit 20,8% in der Mammographiebefundgruppe 1 am niedrigsten und mit 54,7% in der Mammographiebefundgruppe 4 am höchsten. Dazwischen liegen die Angaben mit 24,9% in der Mammographiebefundgruppe 2 und mit 31,7% in der Mammographiebefundgruppe 3.

Eine homogen schattendichte Mamma ist dagegen am häufigsten in der Mammographiebefundgruppe 1 bei 28,4% der Fälle zu finden, in der Mammographiebefundgruppe 2 bei 15,0%, in der Mammographiebefundgruppe 3 nur noch bei




Tab. VIII Darstellung der mammographischen Charkterisierung der Mamma in den vier Mammographiebefundgruppen .

Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig"

| | |
|---|---|
| keine Angabe | e |
| homogen schattendichte Mamma | d |
| relativ schattendichte Mamma | c |
| partielle Involution | b |
| Involution mit Restdrüsenkörper | a |

9,1% und in der Mammographiebefundgruppe 4 ist die schattendichte Mamma bei lediglich 3,1% der Fälle vorhanden.

Die Angaben über die partielle Involution der Mamma schwanken zwischen den vier Mammographiebefundgruppen nur von 8,9% bis 13,0% und bleiben damit konstant.

Ebenso liegt die Anzahl der Fälle mit einer relativ schattendichten Mamma in den vier Mammographiebefundgruppen zwischen 30% und 40% gleich hoch.

Damit ist bei der mammographischen Charakterisierung nur ein Unterschied in der Verteilung der homogen schattendichten und der Involutionsmamma, besonders zwischen den Mammographiebefundgruppen 1 und 4, festzustellen. Eine Aussage im Hinblick auf die Diagnostik ist nicht möglich, zumal die Charakterisierung der Mamma eine subjektive Feststellung des jeweiligen Untersuchers ist.

## Darstellung der Einzelsymptome der Mammographie

Die Darstellung der Mammographieeinzelsymptome umfasst folgende Zeichen:
Dargestellter Tumorkernschatten, Diskrepanz zwischen der Größe des Tastbefundes und des Kernschattens in der Mammographie (Zeichen von LEBORGNE), gruppierter Mikrokalk und unharmonische Bindegewebszeichnung.

## Darstellung der Mammographieeinzelsymptome nach Fallzahlen

Die Tabelle IX stellt die Mammographieeinzelsymptome anhand der Fallzahlen dar. Der Tumorkernschatten ist das häufigste Symptom im Mammogramm. Deshalb wird die Anzahl der dargestellten Tumorkernschatten allein und zusammen

| Mammographieeinzelsymptome | 1<br>422 | 2<br>333 | 3<br>353 | 4<br>192 |
|---|---|---|---|---|
| Dargestellte Tumorkernschatten | 307 | 212 | 265 | 180 |
| nur Tumorkernschatten | 274 | 122 | 73 | 6 |
| ohne Konturangabe | 46 | 21 | 8 | 1 |
| glatte Kontur | 190 | 7 | 8 | - |
| unscharfe Kontur | 38 | 92 | 37 | 2 |
| sternförmige Kontur | - | 2 | 20 | 3 |
| Tumorkernschatten u. ein Symptom | 30 | 76 | 128 | 66 |
| Tu. und unharmon. BGszchnung | 12 | 22 | 30 | 6 |
| ohne/glatt/unscharf/sternförmig | 8/2/2/- | 6/2/13/1 | 3/3/19/5 | 1/-/3/2 |
| Tu. und Diskrepanz | - | 13 | 47 | 41 |
| ohne/glatt/unscharf/sternförmig | - | 5/3/3/2 | 8/1/24/14 | 4/-/4/33 |
| Tu. und Mikrokalk | 18 | 41 | 51 | 19 |
| ohne/glatt/unscharf/sternförmig | 2/9/7/- | 12/6/23/- | 10/6/16/19 | 1/-/4/14 |
| Tumorkernschatten u. zwei Symptome | 3 | 14 | 56 | 96 |
| Tu.,unharm.BGszchnung u.Mikrokalk | 3 | 11 | 21 | 6 |
| ohne/glatt/unscharf/sternförmig | 3/-/-/- | 6/2/3/- | 3/-/11/7 | -/-/3/3/ |
| Tu.,Diskrepanz u.Mikrokalk | - | - | 27 | 76 |
| ohne/glatt/unscharf/sternförmig | - | - | 5/2/11/9 | 6/-/13/57 |
| Tu.,Diskrepanz u.unharm.BGszchnung | - | 3 | 8 | 14 |
| ohne/glatt/unscharf/sternförmig | - | 3/-/-/- | 5/-/2/1 | 2/-/5/7 |
| Tumorkernschatten u. drei Symptome | - | - | 8 | 12 |
| Tu.,Diskrepanz,Mikrokalk und unharmon. BGszchnung | - | - | 8 | 12 |
| ohne/glatt/unscharf/sternförmig | - | - | 3/-/3/2 | 3/-/1/8 |
| Kein Tumorkernschatten | 37 | 97 | 83 | 12 |
| ein anderes Symptom | 35 | 71 | 41 | 7 |
| Mikrokalk | 15 | 31 | 12 | 4 |
| unharmon.Bindegewebszeichnung | 20 | 40 | 29 | 3 |
| zwei andere Symptome | 2 | 26 | 42 | 5 |
| unharm.BGszchnung u. Mikrokalk | 2 | 26 | 42 | 5 |
| ohne Befund | 78 | 24 | 5 | - |

Tab. IX Darstellung der Mammographieeinzelsymptome in den vier Mammographiebefundgruppen.

Mammographiebefundgruppe 1 "eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2 "zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3 "Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4 "eindeutig bösartig"

mit den anderen genannten Symptomen in den vier Mammographiebefundgruppen aufgezeigt.

Darstellung der Mammographieeinzelsymptome in ihrer Anzahl pro Patientin

Die Tabelle IXa zeigt die Anzahl der genannten mammographischen Symptome pro Patientin in den jeweiligen Mammographiebefundgruppen.

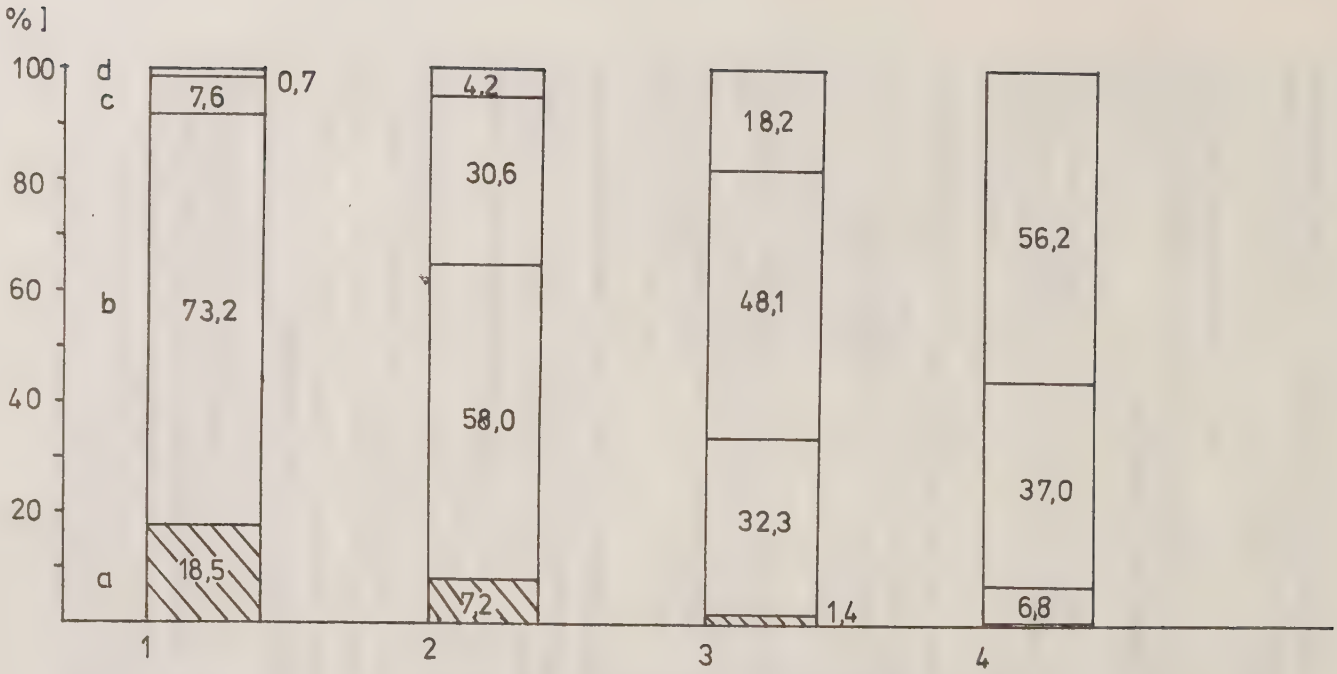
In der Mammographiebefundgruppe 1 haben 18,5% der Patientinnen gar kein mammographisches Symptom, 73,2% der Fälle ein mammographisches Symptom, 7,6% zwei Symptome und 0,7% drei und mehr Symptome.

In der Mammographiebefundgruppe 2 sind es nur 7,2% der Fälle, die kein mammographisches Symptom aufweisen; 58,0% der Fälle haben ein Symptom, 30,6% zwei Symptome und 4,2% drei und mehr Symptome.

In der Mammographiebefundgruppe 3 sind noch 1,4% der Patientinnen ohne mammographische Symptomatik und 32,3% der Fälle mit nur einem mammographischen Symptom. Dagegen weisen 48,1% der Patientinnen zwei mammographische Symptome auf und 18,2% drei und mehr.

Die Verteilung in der Mammographiebefundgruppe 4 stellt sich folgendermaßen dar: 6,8% der Patientinnen haben ein mammographisches Symptom, 3,7% zwei und 56,2% der Fälle drei und mehr mammographische Symptome.

Das Ergebnis zeigt, daß die Anzahl der Mammographiesymptome pro Patientin mit der Mammographiebefundgruppenzahl zunimmt. Man findet in den Mammographiebefundgruppen 3 und 4 eine größere Anzahl von Fällen mit mehreren mammographischen Einzelsymptomen.




Tab. IXa Darstellung der Anzahl der mammographischen Symptome pro Patientin in den vier Mammographiebefundgruppen.

| | | |
|---|---|---|
| Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig" | drei und vier Symptome | d |
| Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft" | | |
| Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen" | zwei Symptome | c |
| Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig" | ein Symptom | b |
| | kein Symptom | a |

## Darstellung des mammographischen Einzelsymptoms Tumorkernschatten

Die Tabelle X zeigt die Anzahl der mammographischen Einzelsymptome und ihre Häufigkeit als einziges mammographisches Symptom. Dabei ist der Tumorkernschatten und seine Konturform nach Fallzahlen und in Prozentangaben dargestellt.

Nach diesen Zahlen ist die Tabelle Xa mit der Anzahl der mammographisch dargestellten Tumorkernschatten in jeder einzelnen Mammographiebefundgruppe entstanden. Dabei ist der absolute Prozentsatz der dargestellten Tumorkernschatten berücksichtigt und der darin enthaltene Anteil derjenigen Tumorkernschatten besonders gekennzeichnet, die als einziges Symptom im Mammogramm zu sehen sind.

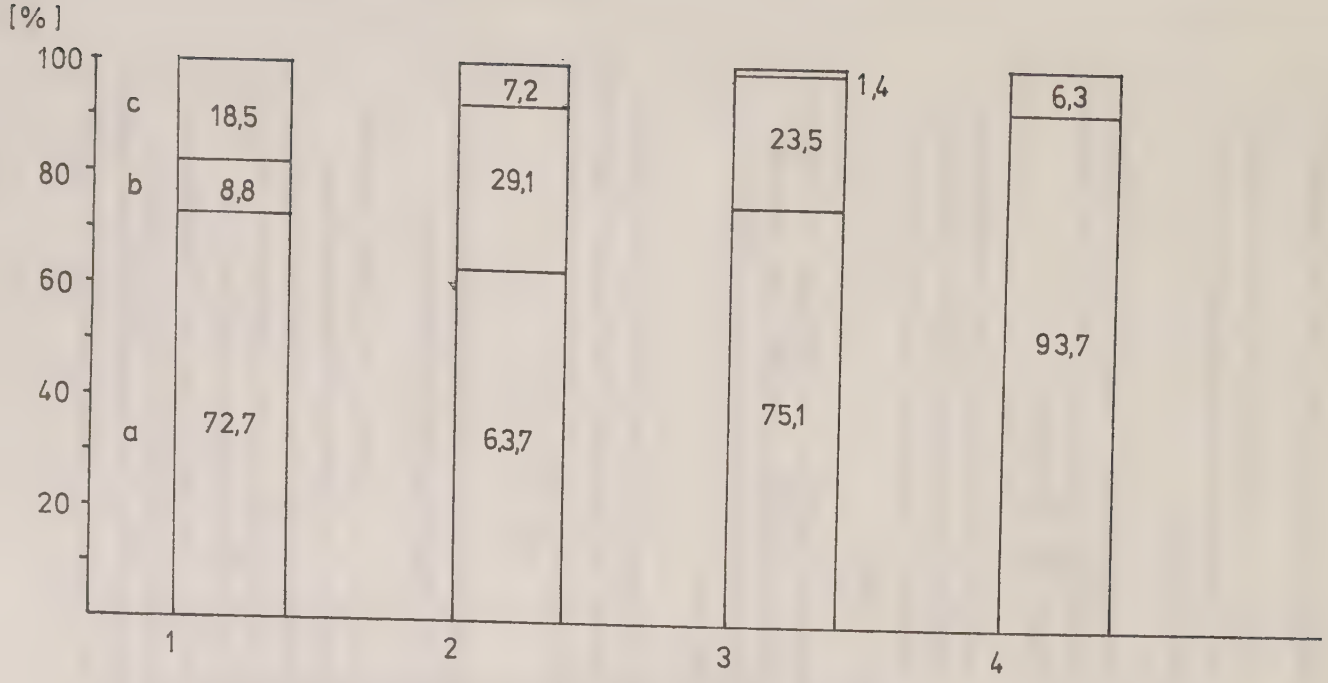
Zwischen den Mammographiebefundgruppem 1, 2 und 3 variiert der Anteil der dargestellten Tumorkernschatten mit 72,7% in der Mammographiebefundgruppe 1, mit 63,7% in der Mammographiebefundgruppe 2 und mit 75,1% in der Mammographiebefundgruppe 3 nicht wesentlich. Dagegen weisen in der Mammographiebefundgruppe 4 93,7% der Patientinnen dieses Symptom auf.

Der Anteil der Patientinnen mit dem Tumorkernschatten als einziges Symptom im Mammogramm beträgt in der Mammographiebefundgruppe 1 65,0%, in der Mammographiebefundgruppe 2 36,6%, in der Mammographiebefundgruppe 3 20,7% und in der Mammographiebefundgruppe 4 3,1%.

Daraus ist ersichtlich, daß der Anteil der Mammaerkrankungen mit Tumorkernschatten als einziges Symptom im Mammogramm von der Mammographiebefundgruppe 1 bis zur Mammographiebefundgruppe4 kontinuierlich abnimmt.

| Mammographieeinzelsymptome | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [n=] | % | [n=] | % | [n=] | % | [n=] | % |
| | 422 | 100 | 333 | 100 | 353 | 100 | 192 | 100 |
| Dargestellte Tumorkernschatten | 307 | 72,7 | 212 | 63,7 | 265 | 75,1 | 180 | 93,7 |
| ohne Konturangabe | 59 | 19,2 | 53 | 25,0 | 45 | 17,0 | 18 | 10,0 |
| glatt begrenzt | 201 | 65,5 | 20 | 9,4 | 20 | 7,5 | - | - |
| unscharf begrenzt | 47 | 15,3 | 134 | 63,2 | 123 | 46,4 | 35 | 19,4 |
| sternförmig begrenzt | - | - | 5 | 2,4 | 77 | 29,1 | 127 | 70,6 |
| nur Tumorkernschatten | 274 | 65,0 | 122 | 36,6 | 73 | 20,7 | 6 | 3,1 |
| kein Tumorkernschatten | 37 | 8,8 | 97 | 29,1 | 83 | 23,5 | 12 | 6,3 |
| gruppierter Mikrokalk als einziges Symptom | 15 | 3,5 | 31 | 9,3 | 12 | 3,4 | 4 | 2,1 |
| unharmon. Bindegewebszeichnung als einziges Symptom | 20 | 4,8 | 40 | 12,0 | 29 | 8,2 | 3 | 1,6 |
| Mikrokalk u.unharmon.BGszchnung | 2 | 0,5 | 26 | 7,8 | 42 | 11,9 | 5 | 2,6 |
| keine Darstellung | 78 | 18,5 | 24 | 7,2 | 5 | 1,4 | - | - |

Tab. X Darstellung der Mammographieeinzelsymptome mit besonderer Berücksichtigung der Tumorkernschatten, des Mikrokalkes und der unharmonischen Bindegewebszeichnung als einzige Symptome .




Tab. Xa Darstellung der mammographischen Symptome -Tumorkernschatten- in den vier Mammographiebefundgruppen .

Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig"

kein mammographisches Symptom — c
kein Tumorkernschatten aber anderes Symptom — b
Tumorkernschatten — a

## Darstellung der Konturform der Tumorkernschatten

Die Tabelle Xb stellt die Verteilung der Konturformen der Tumorkernschatten in den Mammographiebefundgruppen dar. (Fallzahlen siehe Tabelle X)

In der Mammographiebefundgruppe 1 sind 65,5% der dargestellten Tumorkernschatten glatt begrenzt, 15,3% unscharf und 19,2% ohne Angabe der Konturform.

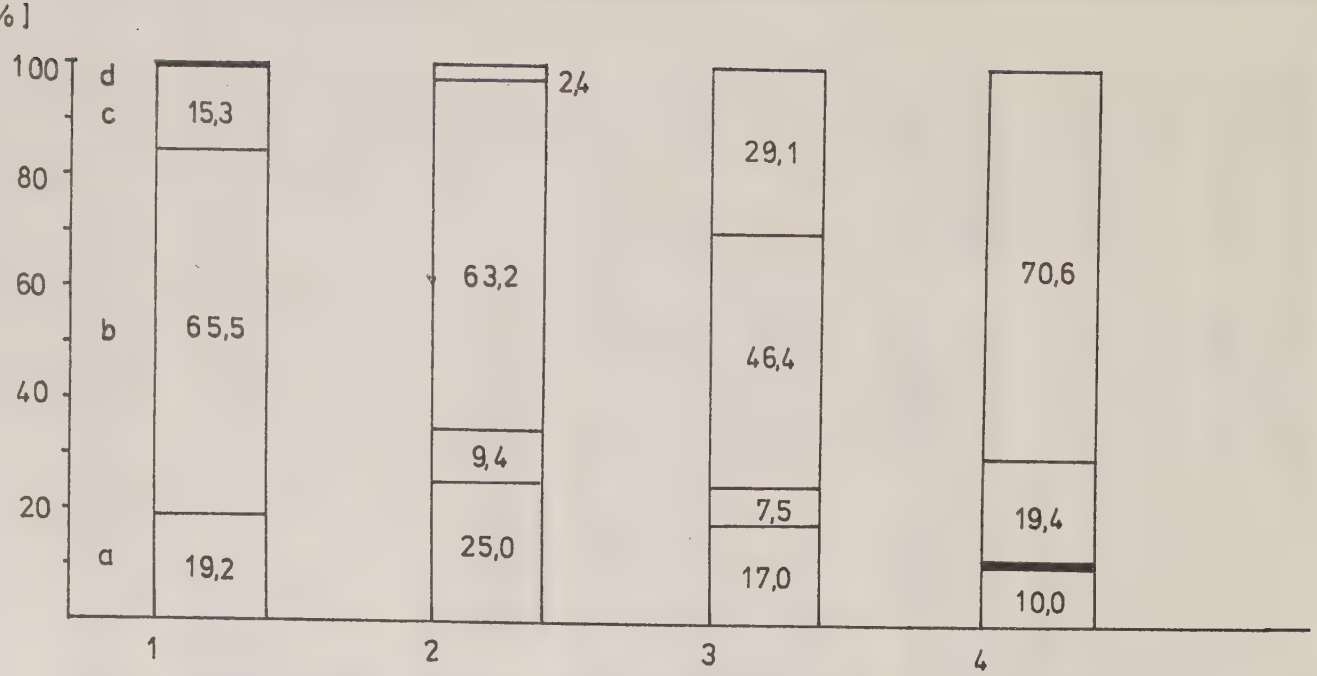
Dagegen findet man 9,4% der dargestellten Tumorkernschatten von der Mammographiebefundgruppe 2 glatt begrenzt, 63,2% unscharf begrenzt, 2,4% sternförmig begrenzt und 25,0% ohne Konturangabe.

In der Mammographiebefundgruppe 3 setzt sich die Tendenz mit 7,5% glatt begrenzten Tumorkenschatten, 46,4% unscharf begrenzten, 29,1% sternförmig begrenzten und mit 17,0% ohne Konturangabe fort.

Die Mammographiebefundgruppe 4 weist keine glatt begrenzten Tumorkenschatten auf, sondern 19,4% unscharf begrenzte, 70,6% sternförmig begrenzte und 10,0% ohne Konturangabe.

## Darstellung der übrigen mammographischen Einzelsymptome in den Mammographiebefundgruppen

Die Tabelle XIa zeigt die Häufigkeit folgender Mammographieeinzelsymptome in den Mammographiebefundgruppen: Diskrepanz zwischen der Größe des Tastbefundes und des Tumorkernschattens der Mammographie, gruppierter Mikrokalk, unharmonische Bindegewebszeichnung und ihre Beziehung zueinander. Der Anteil der gleichzeitig vorkommenden Einzelsymptome ist übereinander dargestellt. Rechnet man den Prozentsatz der Tumorkernschatten hinzu, die als einziges Symptom vorhanden sind, und diejenigen




Tab. Xb Darstellung der Konturformen der Tumorkernschatten in den vier Mammographiebefundgruppen .

| | | |
|---|---|---|
| Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig" | sternförmig begrenzt | d |
| Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft" | unscharf begrenzt | c |
| Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen" | glatt begrenzt | b |
| Mammographiebefundgruppe 4"eindeutig bösartig" | ohne Konturangabe | a |

| | Diskrepanz | | gruppierter Mikrokalk | | unharmon. BGszchnung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| Mammographie-befundgruppe 1 | - | - | 33 | 7,8 | 32 | 7,5 |
| Mammographie-befundgruppe 2 | 13 | 4,0 | 72 | 21.6 | 62 | 18,6 |
| Mammographie-befundgruppe 3 | 47 | 13,3 | 63 | 17,8 | 59 | 16,7 |
| Mammographie-befundgruppe 4 | 41 | 21,3 | 23 | 12,1 | 9 | 4,7 |

Kombination zweier Symptome

| | Diskrepanz und gruppierter Mikrokalk | | Diskrepanz und unharmon. BGszchnung | | gruppierter Mikrokalk und unharmon. BGszchnung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| Mammographie-befundgruppe 1 | - | - | - | - | 5 | 1,2 |
| Mammographie-befundgruppe 2 | - | - | 3 | 0,9 | 37 | 11,1 |
| Mammographie-befundgruppe 3 | 27 | 7,6 | 8 | 2,3 | 63 | 17,9 |
| Mammographie-befundgruppe 4 | 76 | 39,6 | 14 | 7,3 | 11 | 5,7 |

Kombination aller drei Symptome

| | Diskrepanz, gruppierter Mikrokalk, unharmon. BGszchnung | |
|---|---|---|
| | n | % |
| Mammographie-befundgruppe 1 | - | - |
| Mammographie-befundgruppe 2 | - | - |
| Mammographie-befundgruppe 3 | 8 | 2,3 |
| Mammographie-befundgruppe 4 | 12 | 6,3 |

Tab. XIa : Verteilung einzelner mammographischer Symptome auf die Mammographiebefundgruppen.

Mammographiebilder, die ohne Befund sind, so wird jede Darstellung auf 100% ergänzt. Die Fallzahlen hierzu sind in der Tabelle XI aufgeführt.

In der Mammographiebefundgruppe 1haben 9,0% der Fälle gruppierten Mikrokalk, 8,7% weisen eine unharmonische Bindegewebszeichnung auf. Beide Symptome kommen bei 1,2% der Fälle vor. Das Symptom "Diskrepanz" ist gar nicht vorhanden.

In der Mammographiebefundgruppe 2 weist der Mammographiebefund bei 4,8% der Fälle eine"Diskrepanz"auf, bei 32,7% wird gruppierter Mikrokalk gefunden, bei 30,6% eine unharmonische Bindegewebszeichnung.

In der Mammographiebefundgruppe 3 haben 25,5% der Fälle das Symptom "Diskrepanz", 45,6% der Fälle gruppierten Mikrokalk, 39,2% eine unharmonische Bindegewebszeichnung. Bei 17,9% der Patientinnen findet man neben der unharmonischen Bindegewebszeichnung noch Mikrokalk, bei 7,6% der Fälle gruppierten Mikrokalk und "Diskrepanz", bei 2,3% alle drei Symptome und bei 2,3% "Diskrepanz"und unharmonische Bindegewebszeichnung.

Die Mammographiebefundgruppe 4 zeigt folgende Verteilung: 74,5% der Fälle weisen ein "Diskrepanz"auf, 63,7% gruppierten Mikrokalk und 24,0% unharmonische Bindegewebszeichnung. Der Prozentsatz der Fälle mit zwei der genannten mammographischen Symptome ist folgendermaßen: 7,3% der Fälle haben ein "Diskrepanz" und eine unharmonische Bindegewebszeichnung,39,6% der Fälle haben eine "Diskrepanz" und gruppierten Mikrokalk, 5,7% gruppierten Mikrokalk und eine unharmonische Bindegewebszeichnung. Alle drei Symptome sind bei 6,3% der Fälle zu finden.

Mit diesem Ergebnis zeigt sich, daß sowohl der Anteil des einzelnen Mammographiesymptoms als auch der Anteil mit zwei und drei mit der Mammographiegruppenzahl zunimmt.

| Mammographieeinzelsymptome | 1 | % | 2 | % | 3 | % | 4 | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 422 | 100 | 333 | 100 | 353 | 100 | 192 | 100 |
| Diskrepanz zwischen der Größe des Tast- und Mammographiebefundes | - | | 16 | 4,8 | 90 | 25,5 | 143 | 74,5 |
| Tumorkernschatten und Diskrepanz | - | | 13 | 4,0 | 47 | 13,3 | 41 | 21,3 |
| Tumorkernschatten, Diskrepanz und unharmon. Bindegewebszeichnung | - | | 3 | 0,9 | 8 | 2,3 | 14 | 7,3 |
| Tumorkernschatten, Diskrepanz, unharmon. Bindegewebszeichnung und gruppierter Mikrokalk | - | | - | | 8 | 2,3 | 12 | 6,3 |
| Tumorkernschatten, Diskrepanz, gruppierter Mikrokalk | - | | - | | 27 | 7,6 | 76 | 39,6 |
| gruppierter Mikrokalk | 38 | 9,0 | 109 | 32,7 | 161 | 45,6 | 122 | 63,7 |
| nur gruppierter Mikrokalk | 15 | 3,5 | 31 | 9,3 | 12 | 3,4 | 4 | 2,1 |
| gruppierter Mikrokalk u. Tumorkernschatten | 18 | 4,3 | 41 | 12,3 | 51 | 14,4 | 19 | 10,0 |
| gruppierter Mikrokalk u. unharmonisches Bindegewebszeichnung | 2 | 0,5 | 26 | 7,8 | 42 | 11,9 | 5 | 2,6 |
| gruppierter Mikrokalk, Tumorkernschatten und unharmonische Bindegewebszeichnung | 3 | 0,7 | 11 | 3,3 | 21 | 6,0 | 6 | 3,1 |
| unharmonische Bindegewebszeichnung | 37 | 8,7 | 102 | 30,6 | 138 | 39,2 | 46 | 24,0 |
| nur unharmonische Bindegewebszeichnung | 20 | 4,7 | 40 | 12,0 | 29 | 8,2 | 3 | 1,6 |
| unharmonische Bindegewebszeichnung und Tumorkernschatten | 12 | 2,8 | 22 | 6,6 | 30 | 8,5 | 6 | 3,1 |
| nur Tumorkernschatten | 274 | 65,0 | 122 | 36,6 | 73 | 20,7 | 6 | 3,1 |
| keine Symptome | 78 | 18,5 | 24 | 7,2 | 5 | 1,4 | - | |

Tab. XI Darstellung der Mammographieeinzelsymptome in den vier Mammographiebefundgruppen (Fallzahlen zur Tab. XI a).

Mammographiebefundgruppe 1 "eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2 "zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3 "Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4 "eindeutig bösartig"

Berechnung der Signifikanz

Die Überprüfung der Signifikanz für die mammographischen Einzelsymptome Tumorkernschatten, Diskrepanz zwischen der Größe des Tast- und Röntgenbefundes, gruppierter Mikrokalk und unharmonische Bindegewebszeichnung in bezug auf ein Mammakarzinom erfolgt mittels des $x^2$-Testes in der Vierfeldertafel.

Folgende Ergebnisse werden dabei ermittelt:

| Merkmal | $x^2$-Wert |
|---|---|
| Tumorkernschatten | 42,83 |
| Diskrepanz | 40,75 |
| gruppierter Mikrokalk | 119,94 |
| unharmonische Bindegewebszeichnung | 0,5 |

Der $x^2$-Wert für die Merkmale Tumorkernschatten, Diskrepanz und gruppierter Mikrokalk liegt deutlich über 10. ($x^2$-Wert von 10 entspricht P = 0,00157)
Somit ist die Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha$ kleiner als 1 ‰.

Es ergibt sich eine Signifikanz dieser drei Merkmale für ein Mammakarzinom.

Zusatzuntersuchungen zur Mammographie

Als Zusatzuntersuchungen zur Mammographie gelten die Galaktographie, die Pneumozystographie und die Punktionsbiopsie.

Dabei werden zwei Zeiträume gebildet: Der erste umfasst die Jahre 1970 bis 1972, der zweite die Jahre 1973 und 1974. Auf diese Weise zeigt sich die unterschiedliche Verteilung der Zusatzuntersuchungen auf die Mammographiebefundgruppen und ihre häufigere Anwendung im zweiten Zeitabschnitt.

Im ersten Zeitabschnitt von 1970 bis 1972 ist in den Mammographiebefundgruppen 2 und 3 bei jeweils 14,0% der Patientinnen eine Zusatzuntersuchung durchgeführt worden und in der Mammographiebefundgruppe 1 bei 22,3% der Fälle.

Im zweiten Zeitraum von 1973 bis1974 fällt eine in allen drei Mammographiebefundgruppen angestiegene Anzahl von Zusatzuntersuchungen auf. So sind in der Mammographiebefundgruppe 1 32,3% der Fälle betroffen und in der Mammographiebefundgruppe 3 25,0%. Den höchsten Anstieg weist die Mammographiebefundgruppe 2 mit 48,3% der Fälle auf, sowie die Mammographiebefundgruppe 4, in der 15,7% der Patientinnen zusätzlich untersucht worden sind.

Diese Zahlenveränderung der Zusatzuntersuchungen in allen vier Mammographiebefundgruppen geht hauptsächlich auf die häufigere Anwendung der Feinnadelpunktion mit nachfolgender cytologischer Untersuchung zurück. Seit 1974 wird die Feinnadelpunktion im Rahmen der"Tripeldiagnostik"(KREUZER1974) durchgeführt (MÜHLBERGER 1975).

## 9. Die Verteilung der fibrös-cystischen Mastopathie, sklerosierenden Adenose und des Fibroadenoms auf die vier Mammographiebefundgruppen

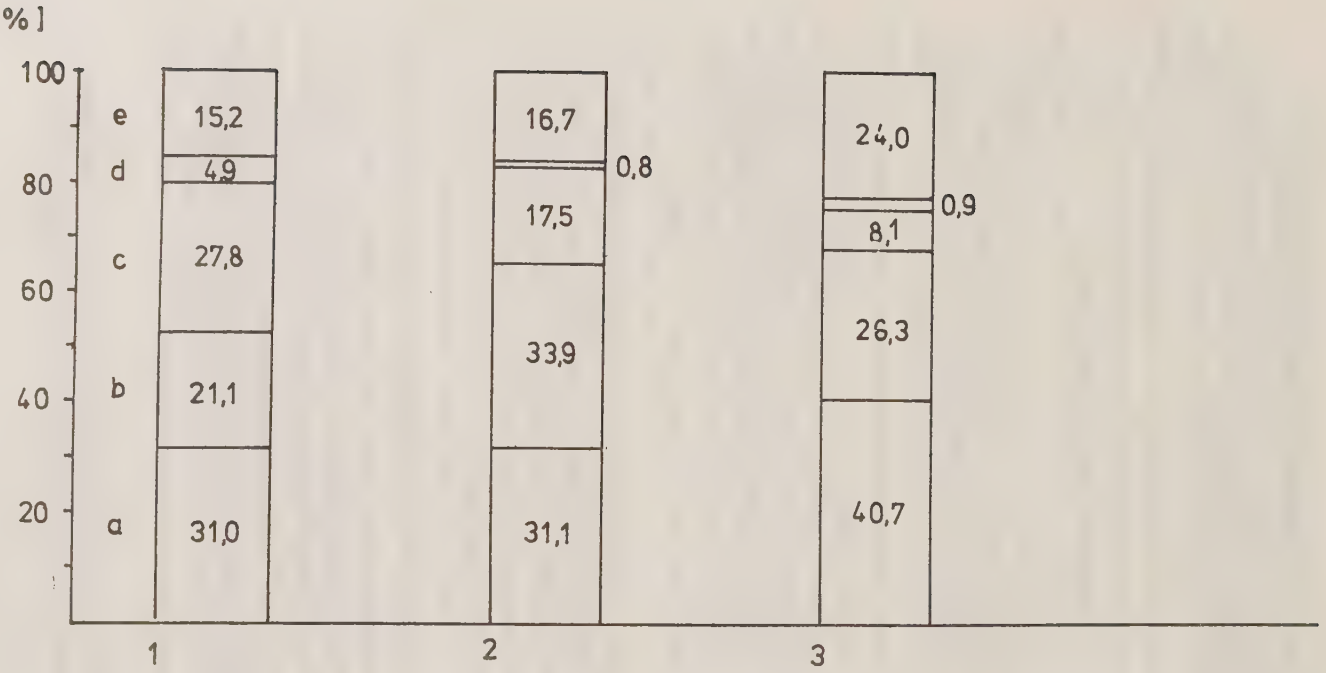
Zur Beurteilung der Treffsicherheit der Mammographie ist es notwendig, die verschiedenen Histologieergebnisse noch genauer zu differenzieren und darzustellen.

Die histologisch eindeutig gutartigen Mammaerkrankungen werden in vier Befundgruppen aufgeteilt, deren Prozentsatz in den Mammographiebefundgruppen 1 bis 3 die Tabelle XIII zeigt. Da bei über 90% der Mammatumorexcisionen histologisch eine fibrös-cystische Mastopathie diagnostiziert wurde, ist bei dieser Tabelle als erste Angabe nur der Prozentanteil der gutartigen Mammaerkrankungen angegeben, der ausschließlich eine fibrös-cystische Mastopathie ergab. Dieser Anteil liegt in den Mammographiebefundgruppen 1 und 2 mit 31,0% gleich hoch und ist in der Mammographiebefundgruppe 3 bei 40,7% der Fälle zu finden.

Die zweite Angabe, sklerosierende Adenose, geht in der Regel mit der Mastopathie einher und liegt bei 21,1% der Fälle in der Mammographiebefundgruppe 1, bei 26,3% in der Mammographiebefundgruppe 3 und mit 33,9% etwas höher in der Mammographiebefundgruppe 2.

Ein unterschiedliches Verteilungsmuster zwischen den drei Mammographiebefundgruppen zeigt das Fibroadenom. Sein Anteil liegt in der Mammographiebefundgruppe 1 mit 27,8% deutlich über dem in der Mammographiebefundgruppe 2 mit 17,5% und dem in der Mammographiebefundgruppe 3 mit 8,1%. Bei diesen Angaben ist nicht berücksichtigt, ob das Fibroadenom allein vorkommt oder mit den anderen genannten gutartigen Histologiebefunden zusammen.

Der Restanteil in der Tabelle XIII von 15,2% in der Mammographiebefundgruppe 1, 16,7% in der Mammographiebefund-




Tab. XIII Darstellung des gutartigen Histologie-Ergebnissos in drei Mammographie-befundgruppen .

Mammographiebefundgruppe 1"eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 3"Malignom nicht sicher auszuschließen"

| | |
|---|---|
| andere Histologie (entzündliche Veränderung,Papillomatose) | e |
| nur Fettgewebe | d |
| Fibroadenom | c |
| sklerosierende Adenose | b |
| nur fibrös-cystische Mastopathie | a |

gruppe 2 und 24,0% in der Mammographiebefundgruppe 3 umfasst die entzündlichen Veränderungen, die Milchgangspapillomatose und die Mastopathie mit gutartiger Proliferationstendenz.

10. Die Verteilung der Karzinome auf die Mammographiebefundgruppen 3 und 4

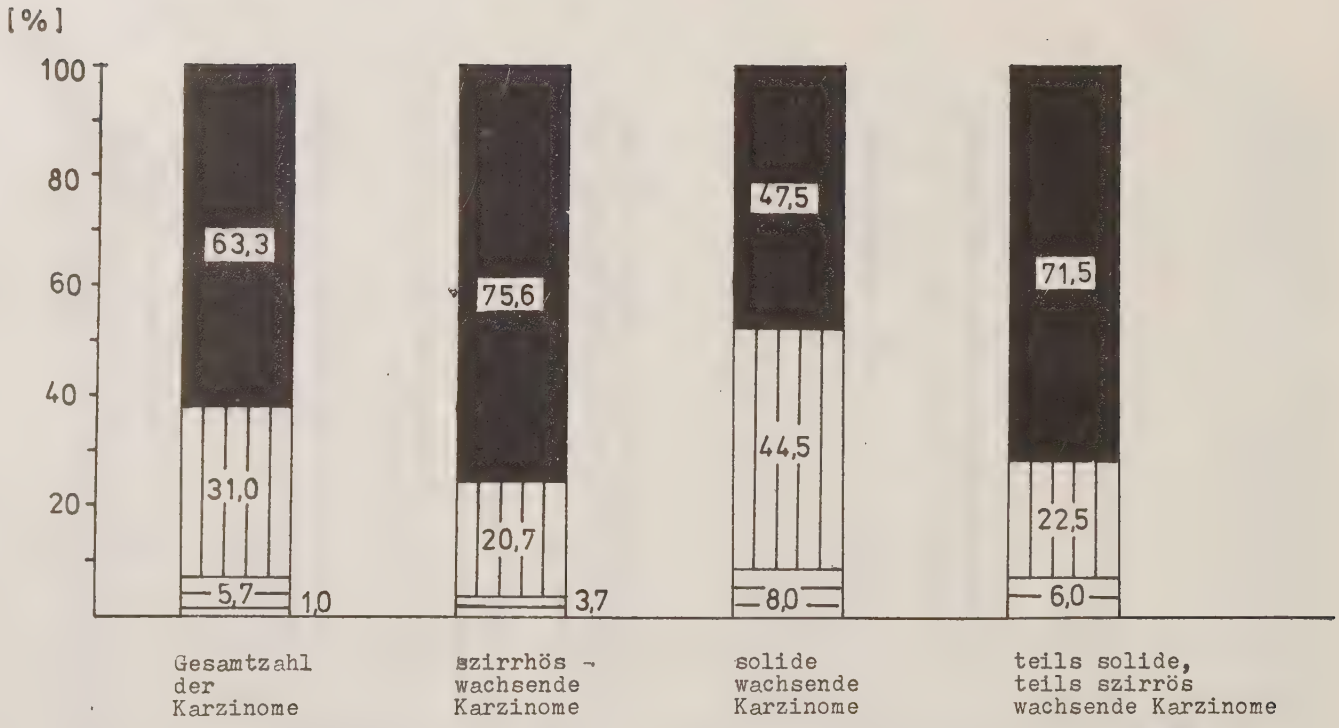
Die undifferenzierten invasiven Karzinome lassen sich nach ihrer vorwiegenden Wachstumsart am häufigsten in solide wachsende, szirrhös wachsende und Mischformen von beiden unterteilen.
Da ein szirrhös wachsendes Karzinom sich mammographisch von einem solide wachsenden Karzinom unterscheiden läßt, wird die Verteilung der drei genannten Wachstumsformen auf die Mammographiebefundgruppen in Tabelle XIV dargestellt und mit der Verteilung der Gesamtzahl der Karzinome verglichen.

Die szirrhös wachsenden Karzinome sind demnach in 75,6% der Fälle mammographisch als Karzinom diagnostiziert worden; das sind 13% mehr als die Gesamtkarzinome mit 63,3%.

Auf die Mammographiebefundgruppe 3 entfällt folgender Anteil: 20,7% der szirrhös wachsenden Karzinome sind mammographisch als "verdächtig" eingestuft worden, von der Gesamtzahl der Karzinome sind dies 31,0%.

Ein ähnliches Bild bieten die teils szirrhös, teils solide wachsenden Karzinome: 71,5% von ihnen sind in der Mammographiebefundgruppe 4 , 22,5% in der Mammographiebefundgruppe 3.

Abweichend davon zeigt sich die Verteilung der solide wachsenden Karzinome, von denen nur 47,5% als mammographisch "eindeutig bösartig" bezeichnet wurden, 44,5% als




Tab. XIV Darstellung der invasiven Mammakarzinome in ihrer Verteilung auf die vier Mammographiebefundgruppen.

Mammographiebefundgruppe 4
"eindeutig bösartig"
Mammographiebefundgruppe 3
"Malignom nicht s.auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 2
"zweifelhaft"
Mammographiebefundgruppe 1
"eindeutig gutartig"

mammographisch "verdächtig" und 8,0% als mammographisch "zweifelhaft".

11. Darstellung der Größe der Karzinome

In der Tabelle XV ist die makroskopisch-anatomische Größe der Gesamtzahl der Mammakarzinome und die Verteilung in den Mammographiebefundgruppen 3 und 4 graphisch dargestellt.

Hierbei ist nicht berücksichtigt, ob histologisch Lymphknotenmetastasen gefunden wurden, da im Untersuchungszeitraum nur tastbare Lymphknoten entfernt wurden.

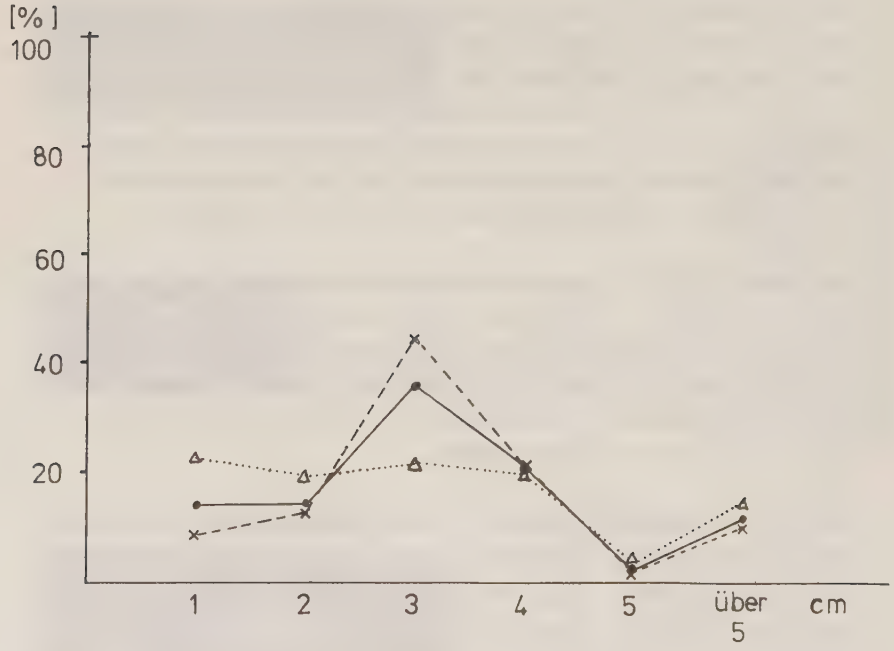
Der Darstellung liegen folgende Prozentzahlen zugrunde:

Von den 300 Mammakarzinomen sind 14,6% bis zu 1 cm groß, 14,3% bis zu 2 cm groß, 36,0% bis zu 3 cm groß, 20,7% bis zu 4 cm groß, 2,3% bis zu 5 cm groß, 10,4% über 5 cm groß und 1,7% ohne Größenangabe.

Von den 93 Mammakarzinomen in der Mammographiebefundgruppe 3 sind 22,6% bis zu 1 cm groß, 19,4% bis zu 2 cm groß, 21,5% bis zu 3 cm groß, 19,3% bis zu 4 cm groß, 3,2% bis zu 5 cm groß und 14,0% über 5 cm groß.

Von den 187 Mammakarzinomen in der Mammographiebefundgruppe 4 sind 8,6% bis zu 1 cm groß, 12,3% bis zu 2 cm groß,44,4% bis zu 3 cm groß, 20,9% bis zu 4 cm groß, 2,1% bis zu 5 cm groß, 9,6% über 5 cm groß und 2,1% ohne Größenangabe.

Vergleicht man den Verlauf der drei Kurven, so ergibt sich in der Mammographiebefundgruppe 3 ein gegenüber der Gesamtzahl höherer Anteil der Karzinome bis zu 2 cm und ein kleinerer Anteil der 2 bis 5 cm großen Karzinome. In der Mammographiebefundgruppe 4 ist der Anteil der größeren Karzinome höher. Dies zeigt, daß ein Mammakarzinom im fortgeschrittenem




Tab. XV : Darstellung der Größe der Karzinome nach der Histologie in cm

●——●——● Gesamtzahl der Karzinome

▲··▲··▲··▲ Karzinome in der Mammographiebefundgruppe 3

✕ - ✕ - ✕ Karzinome in der Mammographiebefundgruppe 4

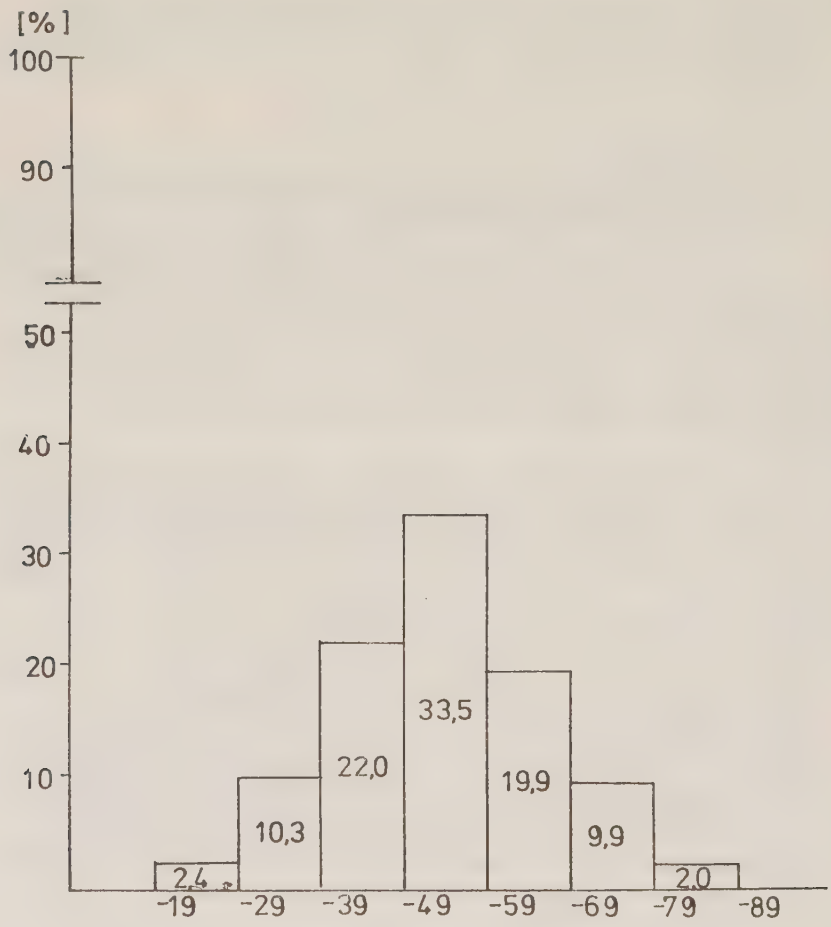
Stadium mammographisch eher als "bösartig" erkannt wird, was auch durch Arbeiten von EGAN (1969) und v. FOURNIER(1976) bestätigt wird.

## 12. Die Altersverteilung der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen

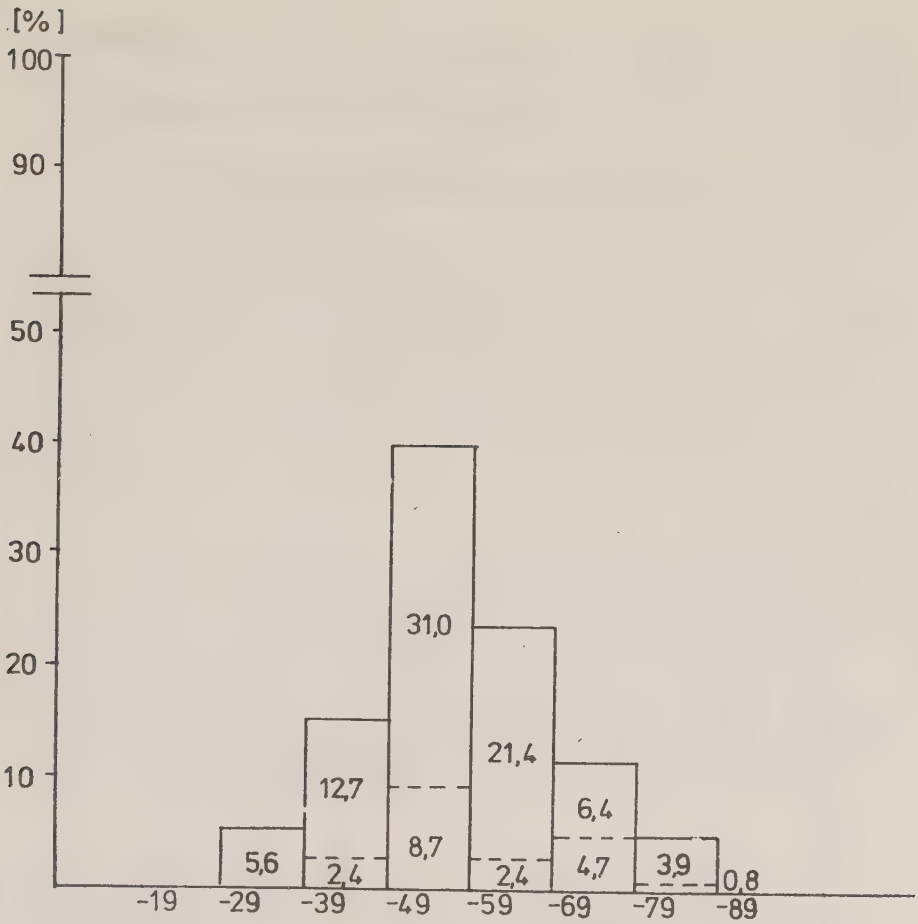
Die Tabelle XVI gibt die Altersverteilung der Patientinnen mit gutartiger Histologie der Mamma, proliferierender Mastopathie mit Epithelatypien sowie der Carcinomata in situ und der Karzinome wieder, wobei die Patientinnen mit doppelseitiger Mammaerkrankung nur einmal gezählt sind.

Bei den Patientinnen mit gutartigem histologischen Befund liegt der Altersgipfel mit 33,5% zwischen 40 und 49 Jahren. und fällt nach beiden Seiten gleichmäßig ab.

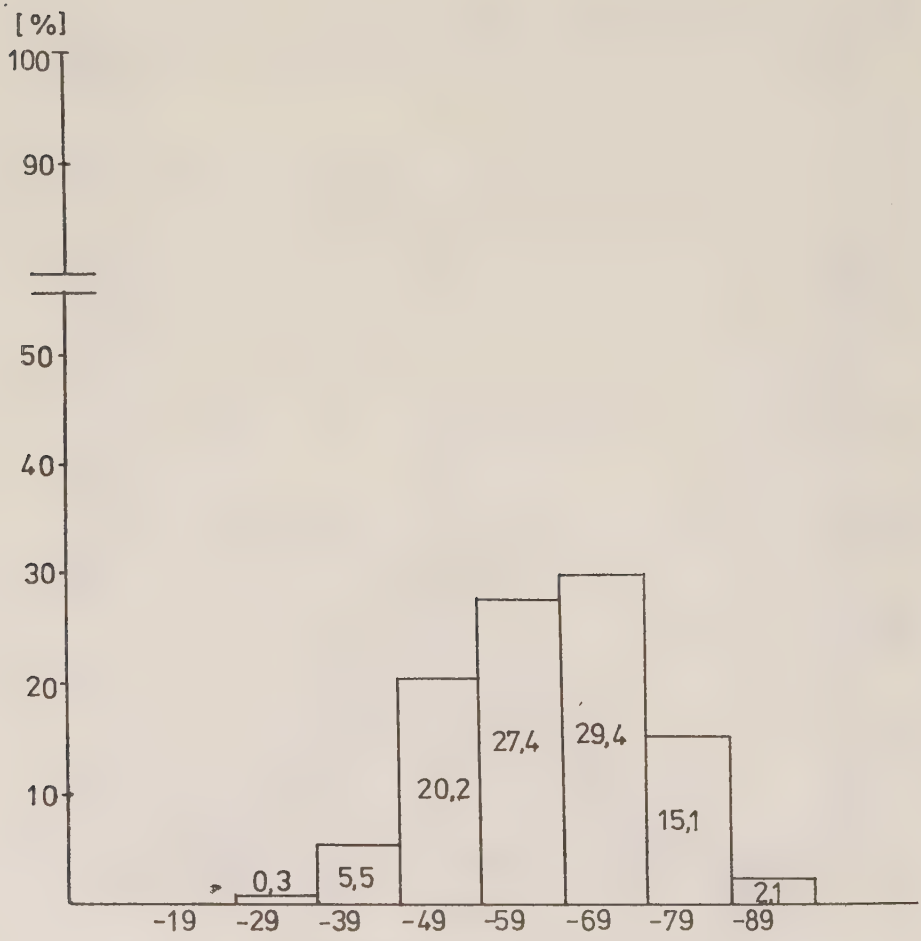
Die zweite Gruppe, die Patientinnen mit proliferierender Mastopathie und atypischem Epithel sowie die Carcinomata in situ, weist mit 39,7% den gleichen Altersgipfel zwischen 40 und 49 Jahren auf, während bei den Patientinnen mit einem Mammakarzinom der Altersgipfel zum höheren Alter hin verschoben ist. In der letztgenannten Gruppe sind 29,4% der Patientinnen zwischen 60 und 69 Jahre alt und 27,4% der Patientinnen zwischen 50 und 59 Lebensjahren.




Tab. XVI$_1$ Darstellung der Altersverteilung der Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen . n= 789




Tab. XVI$_2$ Darstellung der Altersverteilung der Patientinnen mit folgendem Histologie-Ergebnis der Mamma:
Proliferationstendenz mit Zell- und Kernatypien , Karzinomata in situ sind abgetrennt .
n= 126 (24 Karzinomata in situ)




Tab. XVI 3 Darstellung der Altersverteilung der Patientinnen mit Mammakarzinom .
n = 292

## D. Diskussion

### 1. Wertigkeit des klinischen Befundes

#### Anzahl der klinischen Symptome pro Patientin

Der klinische Befund der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen wird, wie die Darstellung der klinischen Symptome in den Tabellen III bis IVc zeigt, zwischen den vier Mammographiebefundgruppen verglichen. Die Fragestellung dabei lautet: Inwieweit beeinflußt bzw. unterstützt das Ergebnis des klinischen Untersuchungsbefundes den Röntgenologen in der Diagnosestellung bei der Mammographie?

Das Ergebnis der Tabelle IV mit der Anzahl der klinischen Symptome pro Patientin macht deutlich, daß zwischen den Mammographiebefundgruppen 1, 2 und 3 keine wesentlichen Unterschiede bestehen. Mehr als die Hälfte der Fälle in den drei Mammographiebefundgruppen haben ein klinisches Symptom aufzuweisen. In der Mammographiebefundgruppe 4 wird bei 41,1% ein klinisches Symptom gefunden. Dagegen bei 38,5% zwei und bei 18,8% drei und mehr klinische Symptome.

Obwohl hierdurch über die Art des einzelnen Symptoms und seine "Verdächtigkeit" im Hinblick auf ein Karzinom nichts ausgesagt wird, kann man aus diesem Ergebnis schließen, daß bei Vorhandensein mehrerer klinischer Symptome die festgestellten mammographischen Zeichen eher als ein Karzinomhinweis gedeutet werden. Damit besteht eine Relation zwischen dem klinischen Befund und den mammographischen Symptomen.

## Art der klinischen Symptome

### Inspektorische Zeichen

Die klinischen Symptome bei der Inspektion der Brust -Haut- und Mamilleneinziehung- zeigen eine zunehmende Häufigkeit von der Mammographiebefundgruppe 1 mit 7,3% der Fälle über die Mammographiebefundgruppe 2 mit 8,7% der Fälle und die Mammographiebefundgruppe 3 mit 20,7% zur Mammographiebefundgruppe 4 mit 52,1% (vergl. Tab. III und IVa).

Da die beiden Symptome klinisch schon den starken Verdacht auf ein Mammakarzinom bedeuten, kommt durch dieses Ergebnis scheinbar eine Beeinflussung des Röntgenologen in seiner Beurteilung des Mammographiebefundes zum Ausdruck. Jedoch sind die mammographischen Zeichen in der Mammographiebefundgruppe 4 (vergl. Tab. IX,X,XI) bereits ausreichend für die Mammographiediagnose "bösartig". Beide Untersuchungsmethoden entsprechen sich daher, und das histologische Ergebnis mit 90% Karzinomen in dieser Mammographibefundgruppe 4 (Tab. VI,VII) beweist die Richtigkeit beider Verfahren.

### Palpatorische Zeichen

Bei der Palpation der Brust ist der tastbare Knoten bei über 50% der Fälle in allen vier Mammographiebefundgruppen das führende klinische Symptom.

Dieses Ergebnis gibt die häufigste Indikationsstellung zur Durchführung der Mammographie wieder, andrerseits ermöglicht es der tastbare Knoten dem Röntgenologen, gezielt nach mammographisch verdächtigen Zeichen durch entsprechende Mammographieaufnahmen zu suchen.

Ein unterschiedliches Ergebnis zwischen den Mammographie - befundgruppen 1 bis 3 einerseits und der Mammographiebe-

fundgruppe 4 andrerseits besteht bei der Anzahl der tastbaren Knoten als einziges klinisches Symptom. Liegt der prozentuale Anteil bei diesen drei Mammographiebefundgruppen zwischen 47% und 60%, so ist er in der Mammographiebefundgruppe 4 mit 39,5% erheblich niedriger. Der Grund ist das häufigere Vorkommen der inspektorischen Zeichen Haut- und Mamilleneinziehung in der Mammographiebefundgruppe 4. Die anderen palpatorischen klinischen Symptome wie Druckschmerzhaftigkeit des getasteten Knotens und Sekretion der Mamille nehmen in den Mammographiebefundgruppen 1, 2 und 3 mit 24% bis 29% eine geringe Stellung ein, während sie in der Mammographiebefundgruppe 4 mit nur 3,1% noch seltener zu finden sind.

Die Frage des Einflusses des klinischen Befundes auf die mammographisch gestellte Diagnose kann insoweit mit "Ja" beantwortet werden als 1. die Möglichkeit einer gezielten mammographischen Untersuchung durch einen klinischen Befund gegeben ist und 2. der klinische Befund bei der Deutung unklarer mammographischer Befunde ein Hinweis sein kann. Sie wird eingeengt durch die Feststellung, daß die mammographischen Symptome der Fälle mit der Mammographiediagnose "eindeutig bösartig" bereits für diese Diagnose ausreichend sind (Ausnahme : Diskrepanz).

Die Meinung von HÜTTNER (1974) und MUNTEAN (1961), daß die Treffsicherheit der Mammographie mit und ohne Kenntnis der Klinik gleich gut sei, können wir nicht bestätigen, da keine Mammographie ohne kenntnis des klinischen Befundes beurteilt wurde.

## 2. Mammographieeinzelsymptome

### Anzahl der mammographischen Symptome pro Patientin

Folgende mammographische Einzelsymptome sind dem Ergebnis der Tabelle IX zu entnehmen:

Dargestellte Tumorkernschatten, Diskrepanz zwischen der Größe des Tastbefundes und des Kernschattens im Mammogramm, gruppierter Mikrokalk und unharmonische Bindegewebszeichnung.

Das Ergebnis der Tabelle IX zeigt, daß die Anzahl der genannten Einzelsymptome pro Patientin mit steigender Mammographiebefundgruppenzahl ebenfalls ansteigt. Unabhängig von der Art der Symptome scheint allein ihre Anzahl die mammographisch gestellte Diagnose zu beeinflussen: Ein Symptom zieht ebenso die Mammographiediagnose "eindeutig gutartig" nach sich wie drei und mehr Symptome die Mammographiediagnose "eindeutig bösartig".

Da aber, wie die Tabelle XIa zeigt, 65,5% der Mammaveränderungen, die mammographisch als "eindeutig gutartig" eingestuft werden, einen Tumorkernschatten als einziges Symptom aufweisen, ist auch die Art des Symptoms mitentscheidend für die Mammographiediagnose.

Weiterhin geht aus der Darstellung der Tabelle XIa hervor, daß, je mehr der drei übrigen Mammographieeinzelsymptome pro Einzelfall hinzukommen, umso häufiger die Mammographiediagnose "verdächtig" oder "bösartig" gestellt wird. Daraus ergibt sich zwangsläufig, daß sich in der Mammographiebefundgruppe 4 der höchste prozentuale Anteil jedes einzelnen Symptoms findet und somit auch die Anzahl der Symptome pro Einzelfall den höchsten Prozentsatz erreicht.

Damit spielt die Anzahl der Mammographiesymptome insofern eine Rolle bei der Mammographiediagnose, als der Röntgenologe einen Mammographiebefund umso häufiger als "eindeutig bösartig" beurteilt, je mehr verdächtige mammographische Symptome er entdeckt.

Zur gleichen Feststellung kommt HERMANUTZ (1972), der die Interpretation eines Mammographiebildes als ein statis-

tisches Zuordnungsproblem ansieht und die Diagnose aus objektiven Einzelsymptomen erstellt.

## Art der Einzelsymptome

### Tumorkernschatten

Bei der Darstellung der Mammographieeinzelsymptome (Tabelle X,Xa,Xb) zeigt sich, daß der dargestellte Tumorkernschatten das häufigste mammographische Einzelsymptom ist. Das entspricht den Angaben über die Häufigkeit des tastbaren Knotens bei der klinischen Untersuchung. Da der prozentuale Anteil des Tumorkernschattens sich zwischen den vier Mammographiebefundgruppen nicht wesentlich voneinander unterscheidet,-bei über zwei Drittel ist dieses Symptom zu finden-, kann man ohne Angaben über weitere Einzelsymptome sowie über die Konturform des dargestellten Tumorkernschattens keine Aussage seiner "Wertigkeit" in bezug auf Benignität und Malignität machen.

Betrachtet man den prozentualen Anteil des Tumorkernschattens als einziges mammographisches Symptom, so fällt eine verschiedenartige Verteilung in den Mammographiebefundgruppen auf.

Der Anteil des Tumorkernschattens als einziges Symptom beträgt in der Mammographiebefundgruppe 1 65,0% und nimmt auf 36,6% in der Mammographiebefundgruppe 2, auf 20,7% in der Mammographiebefundgruppe 3 bis zu 3,1% in der Mammographiebefundgruppe 4 deutlich ab.

Das ließe den Schluß zu, daß dieses Symptom allein ein Hinweis für die Gutartigkeit einer Mammaveränderung ist und erst bei Hinzukommen weiterer Symptome die Mammographiediagnosen "verdächtig" und "eindeutig bösartig" gerechtfertigt sind. Ausschlaggebend für die Beurteilung

eines Tumorkernschattens im Mammogramm im Hinblick auf Benignität und Malignität ist seine Konturform. Wie die Tabelle Xb zeigt, kann erst durch die genaue Angabe der Konturform der Aussagewert des Tumorkernschattens im Hinblick auf die Dignität der Veränderung festgestellt werden.

Die Angabe glatt begrenzter Tumorkernschatten findet man mit 65,5% am häufigsten in der Mammographiebefundgruppe 1 "eindeutig gutartig", sie fehlt vollständig in der Mammographiebefundgruppe 4."eindeutig bösartig". Dagegen kommt ein sternförmig begrenzter Tumorkernschatten mit 70,6% am häufigsten in der Mammographiebefundgruppe 4 vor, während er in der Mammographiebefundgruppe 1 nicht erscheint.

Vergleicht man dazu das histologische Ergebnis dieser beiden Mammographiebefundgruppen, so kann bestätigt werden, daß ein glatt begrenzter Tumorkernschatten ebenso die Mammographiediagnose "eindeutig gutartig" rechtfertigt, wie ein sternförmig begrenzter die Mammographiediagnose "eindeutig bösartig" (vergl. Tabelle VI,VII). Daher ziehen beide Symptome eindeutige Aussagen im Hinblick auf Benignität und Malignität nach sich als Einzelsymptom.

Die unscharfe Konturform eines dargestellten Tumorkernschattens steht als Befund zwischen den beiden genannten Konturformen. Er verursacht teilweise die vielen "zweifelhaften" Mammographiebefunde, da dieser Befund in der Mammographiebefundgruppe 2 mit 63,2% am häufigsten zu finden ist. Sein gleichzeitiges Vorkommen in den drei anderen Mammographiebefundgruppen zeigt, daß dieses Symptom nicht eindeutig für einen gut- oder bösartigen Prozeß der Mamma spricht, aber ein Hinweis sein kann und damit der histologischen Abklärung bedarf.

Die prozentuale Verteilung der Mammographieeinzelsymptome bei den histologisch gesicherten 1300 Mammaerkrankungen, wie sie in einer neuen Tabelle XVII dargestellt sind,

| Mammographieeinzelsymptome | a | | b | | c | | d | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [n=] | % | [n=] | % | [n=] | % | [n=] | % |
| | 852 | 100 | 121 | 100 | 27 | 100 | 300 | 100 |
| Dargestellte Tumorkernschatten | 596 | 70,0 | 78 | 64,5 | 18 | 66,7 | 267 | 89,0 |
| glatt begrenzt | 204 | 34,3 | 26 | 33,3 | 1 | 5,5 | 5 | 1,9 |
| unscharf begrenzt | 234 | 39,2 | 34 | 43,6 | 10 | 55,5 | 74 | 27,7 |
| sternförmig begrenzt | 33 | 5,5 | 5 | 6,4 | 3 | 16,7 | 149 | 55,8 |
| ohne Formangabe | 125 | 21,0 | 13 | 16,7 | 4 | 22,3 | 39 | 14,6 |
| Diskrepanz zw. der Größe des Tast- und Mammographiebefundes | 54 | 6,3 | 10 | 8,3 | 5 | 18,5 | 183 | 61,0 |
| gruppierter Mikrokalk | 192 | 22,5 | 52 | 43,0 | 13 | 48,1 | 170 | 56,7 |
| unharmonische Bindegewebszeichnung | 207 | 24,3 | 31 | 25,6 | 7 | 26,0 | 79 | 26,3 |

Tab. XVII Darstellung der Mammographieeinzelsymptome bei den verschiedenen histologischen Befunden.
a gutartiger histologischer Befund
b Proliferationstendenz mit Zell- und Kernatypien
c Carcinomata in situ
d Karzinome

bestätigt die mammographische Einstufung des Tumorkernschattens und seiner Konturform. Es wird deutlich, daß bei den gutartigen Mammaerkrankungen in 70,0% der Fälle ein Tumorkernschatten festgestellt wurde, bei den bösartigen Mammaerkrankungen in 89,0%. Damit besteht nur ein geringer Unterschied bei diesem Symptom.

Die Konturformen der dargestellten Tumorkernschatten dagegen zeigen ein unterschiedliches Verteilungsmuster zwischen den gut- und bösartigen Mammaerkrankungen.
Bei den gutartigen Mammaerkrankungen sind 34,3% der dargestellten Tumorkernschatten glatt begrenzt, 39,2% unscharf und 5,5% sternförmig begrenzt, bei 21,0% ist keine Konturform angegeben.
Bei den bösartigen Mammaerkrankungen sind nur 1,9% der dargestellten Tumorkernschatten glatt begrenzt, 27,7% unscharf, 55,8% sternförmig und 14,6% ohne Konturangabe.

BUCHWALD (1970)weist ähnliche Ergebnisse auf. Bei ihm sind 26% der benignen Mammaerkrankungen glattrandig, 32% teilweise glattrandig, 12% unscharf begrenzt und 14% mit Ausläufern. Bei den bösartigen Mammaerkrankungen sind 1% glattrandig, 6% teilweise glattrandig, 79% unscharf begrenzt, 93% mit Ausläufern. Da es sich hierbei um übereinstimmende Aussagen zweier Röntgenologen handelt, können nur einige Ergebnisse verglichen werden.

Zählt man die unscharf und sternförmig begrenzten Tumorkernschatten bei den Karzinomen der vorliegenden Arbeit zusammen, so ergibt sich eine Prozentzahl die bei 74,4% liegt. Dieses Ergebnis ist mit den 79% unscharf begrenzten Tumorkernschatten der Karzinome bei BUCHWALD vergleichbar. Bei der Angabe "mit Ausläufern" ist die Anzahl der unscharf begrenzten Tumorkernschatten beinhaltet, so daß bei BUCHWALD die Ergebnisse über 100% hinausgehen.

HERMANUTZ (1972) hat bei ähnlichen Versuchsbedingungen

wie BUCHWALD bei 4% der Karzinome eine scharfe Herdkontur und bei 86% eine unscharfe. Die gutartigen Mammaerkrankungen weisen in 32% eine scharfe Kontur und in 43% eine unscharfe Herkontur auf. Diese Ergebnisse von HERMANUTZ stimmen mit unseren Ergebnissen nicht überein.

v.FOURNIER (1975) hat bei 301 Mammakarzinomen im Mammogramm in 52,5% der Fälle eine "Verdichtung mit Spiculae" -entsprechend der sternförmigen Begrenzung- und bei 25% eine suspekte Verdichtung -entsprechend der unscharfen Konturform- gefunden. Dieses Ergebnis entspricht dem vorliegenden mit 55,8% sternförmig und 27,7% unscharf begrenzten Mammakarzinomen.

Andere Autoren, die über Mammographieeinzelsymptome berichten wie SCHERER (1971) (GREGL1970;HÜTTNER 1974; SCHOEN1973;GELINSKY1974) , haben zu diesem Punkt keine Stellung bezogen.

Obwohl die Konturform der dargestellten Tumorkernschatten zur richtigen Mammographiediagnose beiträgt, ist sie häufig ein Grund für Fehldiagnosen. Die Tatsache, daß immerhin 39,2% der dargestellten Tumorkernschatten bei den gutartigen Mammaerkrankungen unscharf und 5,5% sternförmig begrenzt sind, ist eine der Ursachen für die 30,2% bei den gutartigen Mammaerkrankungen, die in die Mammographiebefundgruppe 2 oder für die 24,4%, die in die Mammographiebefundgruppe 3 eingestuft wurden.

HÜTTNER (1974) gibt als Ursache für "falsch positive" Mammographiediagnosen den isolierten unscharf begrenzten Tumorkernschatten sowie Verdichtungsbezirke mit strahligen Ausläufern an, letzteres beschreibt ebenfalls WOLFE (1966).

GELINSKY (1974) ist der Auffassung, daß die Form bestimmter Mammastrukturen der Grund für die häufig beobachteten "falsch positiven" Karzinomdiagnosen ist.

Die wenigen "falsch negativen" Mammographiediagnosen (1%) sind mitbedingt durch die glatt begrenzte Tumorform, die in 11,9%der abgebildeten Tumorkernschatten bei den Mammakarzinomen vorhanden ist. (vergl. Tabelle XVII).

HÜTTNER(1974) gibt wie MINAGI (1969) und WOLFE (1966) ebenfalls den isolierten, scharf abgegrenzten Tumorkernschatten als Ursache für "falsch negative" Mammographiediagnosen an. Dies gilt nach SCHERER und SEIFERT (1971) besonders für das medulläre Mammakarzinom. Der nicht erkennbare und der umschriebene Herdbefund sind nach BUCHWALD (1970) Gründe für fragliche Befunde und Fehldiagnosen; HERMANUTZ (1972) kommt zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Nach SCHOEN (1973) ist die mammographische Beurteilung eines Rundherdes mit einem Fehler von 40% behaftet.

Diskrepanz zwischen der Größe des Tastbefundes und der Größe des Kernschattens im Mammogramm

Dieses Symptom zeigt folgende Häufigkeitsverteilung zwischen den Mammographiebefundgruppen: In der Mammographiebefundgruppe 1 ist es gar nicht zu finden, in der Mammographiebefundgruppe 2 bei 4,9% der Fälle, in der Mammographiebefundgruppe 3 bei 25,5% der Fälle und in der Mammographiebefundgruppe 4 bei 74,5% der Fälle vorhanden.

Das Symptom Diskrepanz ist somit nur in den Mammographiebefundgruppen 2, 3 und 4 vorhanden, zwischen welchen es in seiner Häufigkeit eine stark ansteigende Tendenz aufweist. Das Vorhandensein der Diskrepanz ist demnach mindestens der Grund für einen zweifelhaften Mammographiebefund, wenn nicht -wie die Verteilung in der Mammographiebefundgruppe 4 zeigt- sogar der Grund für die Diagnose "eindeutig bösartig". Dies soll anhand zweier weiterer Ergebnisse erläutert werden:

1) Wie die Tabelle VII Abb. 3 zeigt, liegt der prozentu-

ale Anteil der Mammakarzinome in der Mammographiebefundgruppe 2 mit 5,7%, in der Mammographiebefundgruppe 3 mit 31,0% und in der Mammographiebefundgruppe 4 mit 62,3% in gleicher Höhe wie das Symptom "Diskrepanz" in diesen Mammographiebefundgruppen.
2) Aus der Tabelle XVII geht die Verteilung des Symptoms Diskrepanz bei den histologisch gut- und bösartigen Mammaerkrankungen hervor. Dabei findet man bei nur 6,3% der gutartigen Mammaveränderungen, dagegen bei 61,0% der bösartigen Mammaerkrankungen eine Diskrepanz zwischen der Größe des Tast- und Röntgenbefundes.

Durch dieses Ergebnis wird die Diskrepanz als ein beweiskräftiges Symptom für das Vorliegen eines Mammakarzinoms bestätigt.

Die Diskrepanz ist das einzige der Mammographiesymptome, welches einen direkten Vergleich mit dem klinischen Befund erfordert. Es ist daher kaum für die Früherkennung eines malignen Prozesses geeignet. Das zeigt auch das Ergebnis der Tabelle XVII, das bei nur 10,0% der Fälle mit proliferierender Mastopathie mit atypischem Epithel sowie bei den Carcinomata in situ eine Diskrepanz aufweist.

In der Literatur wird ebenfalls die Diskrepnaz als typisches Karzinomzeichen aufgeführt (HOEFFKEN1972;SCHOEN1973). Man findet in den Literaturstellen keine genauen Angaben über die Häufigkeit dieses Symptoms, so daß keine Vergleichsmöglichkeiten zu nennen sind.

Gruppierter Mikrokalk

Der gruppierte Mikrokalk liegt in folgender Verteilung in den Mammographiebefundgruppen vor:
In der Mammographiebefundgruppe 1 ist er bei 9,0% der Mammaveränderungen vorhanden, in der Mammographiebefund-

gruppe 2 bei 32,7%, in der Mammographiebefundgruppe 3 bei 45,6% und in der Mammographiebefundgruppe 4 bei 63,7% .

Dieses mammographische Einzelsymptom ist demnach in allen Befundgruppen zu finden mit ansteigender Tendenz von der Mammographiebefundgruppe 1 "eindeutig gutartig" bis zur Mammographiebefundgruppe 4 "eindeutig bösartig". Der gruppierte Mikrokalk ist ein häufig vorkommendes Mammographiesymptom, das als mammographisches Zeichen für das Frühstadium des Mammakarzinoms gilt (HOEFFKEN 1973;v.FOURNIER1975) und deshalb durch den Röntgenologen als mindestens "zweifelhaft" in bezug auf Bösartigkeit beurteilt werden muß, um so eine histologische Abklärung herbeizuführen.

Da der gruppierte Mikrokalk aber auch bei gutartigen Mammaveränderungen vorkommt, ist er nicht pathognomonisch für ein Mammakarzinom. Den Beweis zeigt die Tabelle XVII: Bei 56,7% der Karzinome ist mammographisch gruppierter Mikrokalk festgestellt worden, aber auch bei 44,0% der proliferierenden Mastopathie mit Zell- und Kernatypien einschließlich der Karzinomata in situ und bei 22,5% der gutartigen Mammaveränderungen.

Die Angaben von EGAN (1969) liegen mit 35% bis 45% gruppierten Mikrokalk bei den Karzinomen niedriger, ebenso bei WOLFE (1966) und FRIEDMAN (1966), die nur bei 24% der Karzinome und bei 6% der gutartigen Mammaveränderungen Mikrokalk im Röntgenbild fanden.

v,FOURNIER (1975) entdeckt dieses Symptom bei 32% der Karzinome und in Abhängigkeit von der Tumorgröße im Stadium $T_0/T_1$ bei 30,8%,im Stadium $T_3/T_4$ bei 55,5%. In einer anderen Arbeit von v.FOURNIER (1975) wird bei 70% der Karzinome, besonders in Frühstadien Mikrokalk im Mammogramm gefunden.
HERMANUTZ (1972) gibt bei 33% der Karzinome Mikrokalk an,

BUCHWALD(1970) findet bei einer ähnlichen Untersuchung bei 43% der Karzinome dieses Symptom, ebenso GELINSKY(1974), der bei 30% bis 40% der Karzinome Mikrokalk entdeckt. Diese Angaben liegen z.T. niedriger als die festgestellten Prozentzahlen in der vorliegenden Arbeit.

Nach KOEHL(1970) weisen 60% der Karzinome und 23% der gutartigen Mammaerkrankungen diegleichen suspekten Verkalkungen auf. Auch CYRAN(1971) findet bei 60% bis 80% der Karzinome Mikrokalk im Mammogramm. Damit entsprechen unsere Ergebnisse den der beiden letztgenannten Autoren.

HAMPERL(1968) gibt die prozentuale Häufigkeit des Mikrokalkes bei der histologischen Untersuchung der Mamma an: 45% der Karzinome und 25% der gutartigen Mammaerkrankungen weisen Mikrokalk auf. Damit ist der histologisch gefundene Mikrokalk bei den Karzinomen um 10% niedriger als der mammographisch entdeckte, während er bei den gutartigen Mammaerkrankungen der mammographischen Angabe entspricht.

RUMMEL(1976) berichtet über 218 Fälle, bei denen röntgenologisch entdeckter Mikrokalk gezielt operativ entfernt wird. Von diesen 218 sind 16% Karzinome, 15,6% proliferierende Mastopathie mit Atypien einschl. lobulärem Karzinoma in situ, 43,2% reine Mastopathie und 25,2% zeigen eine gutartige Proliferationstendenz.

Weiterhin ist aus der Verteilung des gruppierten Mikrokalks bei den gutartigen Mammaerkrankungen ersichtlich, daß der große Anteil der"falsch verdächtigen" und der kleinere Anteil der "falsch positiven" Mammographiediagnosen neben den schon erwähnten Gründen auch durch das Symptom gruppierter Mikrokalk mitverursacht ist (vergl. Tabelle XVII). Das wird auch durch den prozentualen Anteil des gruppierten Mikrokalkes in den vier Mammographiebefundgruppen bewiesen, welcher den jeweiligen Anteil der Karzinome bei weitem überwiegt (vergl. Tabelle XI,XIa).

Diese Ansicht wird auch von MINAGI (1969) und WOLFE (1966) vertreten, die den gruppierten Mikrokalk als die häufigste Ursache für die mammographisch "falsch positiv" diagnostizierten gutartigen Mammaerkrankungen halten.
HERMANUTZ (1972) und SCHOEN (1973) stellen fest, daß gruppierter Mikrokalk auch bei benignen Veränderungen wie sklerosierende Adenose gefunden wird, wodurch ein Anstieg der "falsch positiven" Rate erklärt wird.
HÜTTNER (1974) dagegen wertet das Fehlen des gruppierten Mikrokalkes bei einem Milchgangskarzinom als Ursache für "falsch negative" Diagnosen.

Unharmonische Bindegewebszeichnung, streifige Ausläufer, größere Schattendichte

Diese drei Symptome sind wegen ihres selteneren Vorkommens zu einem Symptomenkomplex "unharmonische Bindegewebszeichnung" zusammengefasst, welcher folgende Verteilung zeigt: In der Mammographiebefundgruppe 1 ist er bei 8,7% der Mammaveränderungen vertreten, in der Mammographiebefundgruppe 2 bei 30,6%, in der Mammographiebefundgruppe 3 bei 39,2% und in der Mammographiebefundgruppe 4 bei 24% .

Dieses Ergebnis ist so zu interpretieren, daß das Symptom unharmonische Bindegewebszeichnung zwar für das Vorliegen eines Karzinoms sprechen kann und damit der Mammographiebefund als "verdächtig" bezeichnet werden muß. Dagegen reicht diese Symptom für die sichere Diagnose "eindeutig bösartig" nicht aus, sondern führt erst zusammen mit den bisher genannten mammographischen Symptomen zu dieser Diagnose.(vergl. Tabelle XIa). Durch den Anstieg des Symptoms unharmonische Bindegewebszeichnung in den Mammographiebefundgruppen 2 und 3 und den Abfall in der Mammographiebefundgruppe 4 wird diese Deutung bewiesen.

Die Verteilung der unharmonischen Bindegewebszeichnung

nach Tabelle XVII zeigt dieses Symptom bei 24,3% der gutartigen Mammaveränderungen, bei 25,6% der Mastopathien mit Proliferationstendenz und Epithelatypien einschließlich der Karzinomata in situ und bei 26,3% der Karzinome und beweist damit seine geringe Spezifität für die Diagnose "Mammakarzinom". Dennoch ist eine histologische Abklärung bei Vorhandensein der unharmonischen Bindegewebszeichnung erforderlich.
Zu diesem Symptom werden in den angegebenen Arbeiten aus der Literatur keine Vergleichszahlen genannt.

## 3. Histologischer Befund

### 3.1. Histologische Verteilung in jeder einzelnen Mammographiebefundgruppe

Für die Beurteilung der Treffsicherheit der Mammographie ist der Vergleich mit der histologischen Diagnose ausschlaggebend . Das Ergebnis der Tabelle VI zeigt, daß eindeutige mammographische Diagnosen wie "eindeutig gutartig" (Mammographiebefundgruppe 1) und "eindeutig bösartig" (Mammographiebefundgruppe 4) auch in 91,2% bzw. 97,5% der Fälle durch die histologische Untersuchung bestätigt werden.

Diese Ergebnis wird durch ähnliche Untersuchungen von EGAN (1969) (HÜPPE1976;KREMENS1958;HÜTTNER1974) bestätigt, die ebenfalls über 90% mammographisch richtige Diagnosen bei den gut- und bösartigen Mammaerkrankungen aufweisen.

EGAN (1969) und HÜTTNER (1974) beschränken sich auf die Mammographiediagnosen "gutartig" und "bösartig". Der Vergleich mit der vorliegenden Arbeit, in der noch zwei weitere Mammographiediagnosen gebildet werden, ist somit nur beschränkt möglich, da andere Untersuchungsbedingungen vorliegen.

Bezieht man die Mammographiediagnosen "zweifelhaft", bei der in 5,1% der Fälle histologisch ein Karzinom festgestellt wurde sowie die Mammographiediagnose "Malignom nicht sicher auszuschließen", die 26,4% Karzinome aufweist, mit ein, so ergeben sich Vergleichsmöglichkeiten bei KREMENS (1958) und HÜPPE (1976). KREMENS hat in seiner Untersuchung zusätzlich die Mammographiediagnose "verdächtig" gebildet, deren Anteil an Karzinomfällen 49,3% beträgt. Diese Ergebnis weicht erheblich von unsrigem ab, da man bei Summierung der Karzinome der Mammographiebefundgruppen 2 und 3 nur auf 16% kommt.

HÜPPE (1976) nennt noch zwei weitere Mammographiediagnosen "Karzinom möglich" -entsprechend der Mammographiebefundgruppe 2 der vorliegenden Arbeit- und "Karzinom wahrscheinlich" -entsprechend der Mammographiebefundgruppe 3- , deren prozentualer Anteil sich auf 15% bei der erstgenannten und auf 69% bei der letztgenannten beläuft.

Da die Untersuchungsbedingungen bei HÜPPE (1976) mit den unsrigen vergleichbar sind, ist die Ursache der starken Abweichung der Ergebnisse zu erläutern: Bei HÜPPE sind 50% der Karzinome in der Mammographiediagnosegruppe "Karzinom wahrscheinlich" zu finden, während in der vorliegenden Arbeit dieser Prozentsatz nur bei 32% liegt und sich 60% der Karzinome in der Mammographiebefundgruppe 4 befinden (vergl. Tabelle VII).

## 3.2. Verteilung der histologischen Diagnosen auf die Mammographiediagnosen

Eine andere Art, die Treffsicherheit der Mammographie aufzuzeigen, ist durch das Ergebnis der Tabelle VII gegeben, in der die Verteilung jeder der drei histologischen Diagnosen : gutartige Mammaerkrankungen, bösartige Mammaerkrankungen und proliferierende Mastopathie mit Atypien

einschließlich der Karzinomata in situ auf die vier Mammographiebefundgruppen dargestellt ist.

Gutartige Mammaerkrankungen

Bei den gutartigen Mammaerkrankungen sind 45,2% auch mammographisch als "gutartig" diagnostiziert anzusehen, demgegenüber 0,2% als "falsch positiv" und 24,4% als "falsch verdächtig". Der Restanteil von 30,2% ist als mammographisch "zweifelhaft" bezeichnet worden. Der Beobachtungszeitraum von fünf Jahren, den die Tabelle VIIa wiedergibt, zeigt einen Anstieg der gutartigen Histologiebefunde in der Mammographiebefundgruppe 2 von 1972 bis 1974 zu Lasten der Mammographiebefundgruppe 1. Die Ursache liegt darin, daß den Patientinnen mit mammographisch "gutartigem" Befund in diesem Zeitraum die Operation erspart blieb, weil die Indikation zur Operation nur noch bei mammographisch"suspektem"bzw. nicht"eindeutig gutartigem" Befund gestellt wurde. Für den Vergleich der Treffsicherheit der Mammographie in der Literatur kann man diese 30,2% als richtig "gutartig" diagnostiziert ansehen und erreicht damit 75,2%.

Vergleichbare Zahlen findet man in der Literatur bei KAUFMANN (1968) (FRIEDMAN1966;EGAN1963,1969;GOLD1969). KAUFMANN hat 53% der gutartigen Mammaerkrankungen richtig diagnostiziert, 36% als"suspekt"und 3% als "falsch positiv" und differiert damit zu unseren Ergebnissen.

FRIEDMAN findet 75% der gutartigen Mammaerkrankungen auch mammographisch als "gutartig", 16% als "zweifelhaft" und 9% als"falsch positiv". Mit Ausnahme der hohen Angaben über die "falsch positiv" diagnostizierten Fälle entsprechen die Ergebnisse den Resultaten dieser Arbeit.

EGAN und GOLD geben nur die richtig diagnostizierten Mammaerkrankungen an, die zwischen 87% und 96% bei EGAN

und 84% und 96% bei GOLD in ihrem Prozentsatz sehr hoch liegen.

Bösartige Mammaerkrankungen

Die Verteilung der Karzinome auf die vier Mammographiebefundgruppen zeigen die Tabellen VII und VIIb. In den Beobachtungsjahren ändern sich die Prozentzahlen nicht wesentlich. Die Schwankungen sind bedingt durch die Fehlerbreite der kleinen Fallzahl pro Jahr (vergl. Tabelle VIIb).

Man kann demnach feststellen, daß 62,3% der Karzinome mammographisch richtig diagnostiziert sind, weitere 31% als richtig "verdächtig", 5,7% als "zweifelhaft" und 1% als "falsch negativ".

In der Literatur findet man bei KAUFMANN (1968) und FRIEDMAN (1966) ähnliche Ergebnisse.
KAUFMANN kommt auf 62% richtig diagnostizierte Karzinome, auf 27% als "suspekt" eingestufte und 8% "falsch negative". Das entspricht den Angaben in der vorliegenden Arbeit, wenn man die Zahl der als "zweifelhaft" und "gutartig" diagnostizierten Karzinome zusammenzählt, so erhält man 6,7%.

Bei FRIEDMAN sind 68% der Karzinome richtig, 13%"zweifelhaft"und 19% "falsch negativ" beurteilt worden. Wie bei den gutartigen Mammaerkrankungen bei FRIEDMAN liegen auch hier die "falsch positiven" Prozentzahlen sehr hoch und differieren erheblich zu dem Ergebnis der vorliegenden Arbeit.

Andere Autoren, wie z.B. ASCH (1963) (EGAN1963,1969; MUNTEAN1961;GOLD1969) geben nur die Prozenzahl der Karzinome an, die richtig diagnostiziert wurden.
ASCH hat 86% der Karzinome richtig erkannt, EGAN 75% bis 97%, bei MUNTEAN sind es 91% der Karzinome und bei GOLD

70% bis 84%.

Da in den genannten Arbeiten keine weitere Mammographiediagnoseneinteilung angegeben ist, kann man diese Ergebnisse nur nach Summierung der Prozentzahlen der Karzinome in den Mammographiebefundgruppen 3 und 4 vergleichen. Damit kommt man auf 93,3% richtig diagnostizierte Karzinome und geht konform mit den genannten Angaben der obigen Autoren.

Unterteilung des histologisch gutartigen Befundes

Die Tabelle XIII zeigt die Verteilung der fibrös-cystischen Mastopathie, der sklerosierenden Adenose und des Fibroadenoms in den Mammographiebefundgruppen 1 bis 3. Damit wird untersucht, ob unterschiedliche histologische Bilder -retrospektiv gesehen- ihre typischen Zeichen im Mammogramm verursachen.

MINAGI (1968) und EGAN (1969) nennen die sklerosierende Adenose, Mastopathiecysten und die Fibrose als Ursache für "falsch positive" Mammographiediagnosen.

HAMPERL (1968) und HERMANUTZ (1972) sind der Ansicht, daß die sklerosierende Adenose alle Zeichen eines Karzinoms imitieren kann.

Bezogen auf diese Literaturaussagen müßte die Anzahl der Fälle mit sklerosierender Adenose bei den "zweifelhaften" und noch mehr bei den "verdächtigen" Mammographiebefunden höher sein als bei den"gutartigen" Befunden. Mit 33,9% der Fälle ist die sklerosierende Adenose in der Mammographiebefundgruppe 2 "zweifelhaft" häufiger als in der Mammographiebefundgruppe 1 "gutartig", wo sie nur bei 21,1% zu finden ist, aber auch häufiger als in der Mammographiebefundgruppe 3 "Malignom nicht sicher auszuschließen", die

26,3% enthält.

Somit ist eine Beeinflussung im angegebenen Sinne nicht zu beweisen. Die Anzahl der festgestellten Fibroadenome, die in der Mammographiebefundgruppe 1 mit 27,8% am höchsten ist, aber auf 17,5% in der Mammographiebefundgruppe 2 und auf 8,1% in der Mammographiebefundgruppe 3 fällt, könnte dagegen zeigen, daß ein Fibroadenom als eine "gutartige" Mammaveränderung mammographisch erkannt wurde. Weitere Schlußfolgerungen sind aus diesem Ergebnis nicht zu ziehen, da die histologischen Befunde zwischen den Mammographiebefundgruppen nicht sehr variieren und somit keinen Einfluß auf die mammographisch gestellte Diagnose ausüben können.

Verschiedene Karzinomformen und ihre Verteilung auf die Mammographiebefundgruppen 3 und 4

Ebenso wie gutartige Mammaveränderungen sollen nach Literaturangaben (MINAGI1969;HÜTTNER1975) auch verschieden wachsende Karzinome unterschiedliche Mammographiebilder hervorrufen. Szirrhös wachsende Karzinome weisen die typischen Karzinomzeichen -sternförmige Begrenzung, Diskrepanz- im Mammogramm häufiger auf als solide wachsende Karzinome und werden daher eher als "bösartig" erkannt.

Die Tabelle XIV zeigt die vorwiegend solide, vorwiegend szirrhös wachsenden Karzinome sowie die Mischformen von beiden in ihrer Verteilung auf die Mammographiebefundgruppen 3 und 4 und bestätigt die Literaturangaben.
Von den beiden zuletztgenannten Karzinomformen sind 75,6% bzw. 71,5% der Fälle auch als "bösartig" diagnostiziert, während dieser Anteil bei den solide wachsenden Karzinomformen nur 47,5% beträgt.

4. Altersverteilung der Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen

Das Ergebnis aus der Tabelle XX zeigt eine unterschiedliche Altersverteilung bei den Patientinnen mit gut- und bösartigen Mammaerkrankungen.

Der Altersgipfel der Patientinnen mit gutartigen Mammaerkrankungen, der zwischen dem 40igsten und 49igsten Lebensjahre liegt und nach beiden Seiten gleichmäßig abnimmt, stimmt mit den Angaben aus der Literatur überein.

Nach ZINSER (1972) liegt er zwischen einem Alter von 44 und 54 Lebensjahren, nach SKIBBE (1971),PRECHTEL (1974), SACHS (1976) zwischen 40 und 49 Lebensjahren.

Auf gleicher Höhe bewegt sich der Altersgipfel der Patientinnen mit proliferierender Mastopathie und Zell- und Kernatypien und karzinomata in situ (vergl. Tabelle XX).

Dagegen liegt der Altersgipfel der Patientinnen mit Mammakarzinom um zwei Altersdekaden höher. Außerdem zeigt die Altersverteilung einen völlig anderen Verlauf:
Die häufigste Altersangabe liegt zwar mit 29,4% zwischen 60 und 69 Lebensjahren und entspricht damit den Angaben von PRECHTEL (1974). Zum höheren Alter hin fällt die Zahl der Patientinnen steil ab, während zum jüngeren Alter hin der Prozentabfall mit 27,4% zwischen 50 und 59 Lebensjahren und 20,2% zwischen 40 und 49 Lebensjahren nur langsam erfolgt. Man kann daher von einem Plateau sprechen, das sich über drei Altersdekaden von 40 bis 69 Lebensjahren erstreckt und 77% der 292 Patientinnen mit Mammakarzinom erfasst.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt GERSTNER (1974), nach dessen Untersuchungen die Mehrzahl der Mammakarzinompatientinnen zwischen 40 und 70 Lebensjahren alt ist.

Nach ähnlichen Angaben bei ZINSER(1972) liegt der Altersgipfel zwischen dem 49igsten und 64igsten Lebensjahre, bei SKIBBE(1971) zwischen 50 und 60 Lebensjahren.

Dagegen sind die Altersgipfel der Karzinompatientinnen bei KAISER(1969), SEIDMAN(1969) und BERNDT(1969) zwischen 45 und 55 Lebensjahren bzw. bis zu 60 Lebensjahren und damit etwas früher zu finden.

Nach KLEIBEL(1975) sind 75% der an Mammakarzinom erkrankten Patientinnen älter als 40 Jahre, in der vorliegenden Arbeit sind 74% der Karzinompatientinnen 50 Jahre und älter.

Der steile Abfall bei der Altersverteilung zum höheren Alter über 70 Jahre hin hat folgende Ursache: Er ist dadurch bedingt, daß weniger Frauen in der Altersgruppe von 70 bis 90 Jahren bei der Untersuchung erfasst werden, da die Bevölkerungszahl zum höheren Alter hin abnimmt. Bezieht man die Zahl der an einem Mammakarzinom erkrankten Patientinnen auf die Bevölkerungszahl der jeweiligen Altersdekade, so zeigt sich, daß die Zahl der Patientinnen mit steigendem Alter linear zunimmt. Einige Autoren haben dieses durch ihre Untersuchungen bestätigt. (MAASS1968;PAULI1973;ZIPPIN1969;SEIDMAN1969;HENNINGSEN 1975;v.FOURNIER1977) .

TROTNOW u. PAULI(1972) vergleichen die gut- und bösartigen Mammaerkrankungen verschiedener Altersdekaden und kommen zu dem folgenden Ergebnis:
Bei Patientinnen, die bis zu 40 Jahren alt sind, finden sie 76% gutartige und 24% bösartige Mammaerkrankungen; zwischen 41 und 60 Lebensjahren finden sie 40% gutartige und 60% bösartige und bei über 60 Jahre alten Patientinnen finden sie nur noch 8% gutartige und 92% bösartige Mammaveränderungen.
Durch folgendes Ergebnis der vorliegenden Arbeit können

diese Angaben nicht bestätigt werden:

| Histologie | - 39 Jahre | 40-59 Jahre | 60-89 Jahre |
|---|---|---|---|
| gutartig | 86,2% | 65,8% | 37,6% |
| Atypien | 7,2% | 10,3% | 5,2% |
| CA in situ | 1,2% | 2,2% | 2,8% |
| Karzinom | 5,4% | 21,7% | 54,4% |

Der Anteil der Karzinome liegt in allen drei Altersstufen deutlich niedriger und der der gutartigen Mammaerkrankungen entsprechend höher. Die Differenz zu unserem Ergebnis erklärt sich durch die Fallzahlen bei TROTNOW und PAULI, die mit insgesamt 353 Karzinome und 215 gutartigen Mammaveränderungen erheblich abweichen.

BAESSLER(KREIENBERG1971) zeigt die Verteilung von 4026 Mammaerkrankungsfälle in der jeweiligen Altersdekade, die histologisch untersucht wurden.

Die Tabelle XXI stellt den prozentualen Anteil der Karzinome in den jeweiligen Altersdekaden bei BAESSLER sowie das Ergebnis der eigenen Untersuchungen dar.

Beide Ergebnisse zeigen eine kontinuierlichen Anstieg der Fälle mit Karzinom mit dem Lebensalter und entsprechen sich daher.

| Altersgruppe | | -9 | -19 | -29 | -39 | -49 | -59 | -69 | -79 | -89 | -99 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ergebnisse von BAESSLER n= 1008 Karzinome | % | - | - | 1,7 | 10,6 | 16,9 | 41,2 | 59,6 | 60,0 | 76,9 | 100,0 |
| Eigene Ergebnisse n= 292 Karzinome | % | - | - | 1,1 | 7,7 | 15,8 | 30,0 | 48,3 | 66,7 | 100,0 | - |

Häufigkeitsverteilung der Mammakarzinome in Abhängigkeit vom Alter der Patientinnen , bezogen auf die diagnostizierten und histologisch abgeklärten Mammaerkrankungen.

## E. Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden 1114 Patientinnen mit einseitiger und 93 Patientinnen mit doppelseitiger Erkrankung der Brust statistisch ausgewertet.

Das histologische Ergebnis zeigt folgende Verteilung:
Von den 1300 Fällen haben 852 eine gutartige Mammaerkrankung, 121 eine proliferierende Mastopathie mit Zell- und Kernatypien, 27 ein Carcinoma in situ und 300 ein Karzinom der Brust.

Die Altersverteilung der Patientinnen mit gutartiger Mammaerkrankung, proliferierender Mastopathie mit Zell- und Kernatypien einschl. Carcinomata in situ ergibt zwei wesentliche Unterschiede zu der Altersverteilung der Patientinnen mit Mammakarzinom.
1. Der Altersgipfel der erstgenannten liegt um 10 Lebensjahre früher als der der Karzinome.
2. Die Altersverteilung der erstgenannten zeigt eine Gaus'sche Kurve, d.h., die Prozentzahlen fallen beidseits der Altersgipfel steil ab. Die Altersverteilung der Patientinnen mit Mammakarzinom zeigt ein "Plateau", d.h., der Altersgipfel erstreckt sich über mehrere Dekaden. Damit zeigt sich eine deutliche Verschiebung des Alters bei den Patientinnen mit Mammakarzinom zum höheren Alter hin.

Die Auswertung der 1300 Fälle erfolgt unter dem Gesichtspunkt der Treffsicherheit der präoperativ gestellten mammographischen Diagnose im Hinblick auf Benignität und Malignität der Mammaveränderung. Der klinisch erhobene Befund der Mamma beeinflußt die Deutung der mammographischen Befunde.

Die 1300 Fälle sind nach den verschiedenen mammographischen Diagnosen in folgende vier Befundgruppen eingeteilt worden:

Mammographiebefundgruppe 1 "eindeutig gutartig"
Mammographiebefundgruppe 2 "zweifelhaft" (eher gutartig)
Mammographiebefundgruppe 3 "Malignom nicht sicher auszuschließen"
Mammographiebefundgruppe 4 "eindeutig bösartig"

Der Vergleich dieser Mammographiebefundgruppen mit dem histologischen Ergebnis erfolgt auf zwei verschiedenen Weisen. Einerseits wird die Verteilung des histologischen Ergebnisses in jeder einzelnen der vier Befundgruppen geprüft, und andrerseits die Verteilung der Gruppen auf die jeweilige histologische Diagnose untersucht.

Das Resultat beider Auswertungswege zeigt, daß "eindeutig gut- und bösartige" mammographische Diagnosen zu 90% durch die histologische Untersuchung bestätigt werden. Mit der Erweiterung des Diagnosespektrums durch die Mammographiebefundgruppen 2 und 3 und der damit verbundenen Operationsindikation wird ein weiterer Teil der Mammakarzinome und besonders der Carcinomata in situ erfasst und therapiert.

Weiterhin wird der Einfluß des mammographischen Einzelsymptoms auf die mammographische Diagnose und die "Spezifität" jedes der Symptome im Hinblick auf Malignität überprüft.
Dabei sind folgende Resultate zu nennen:

1. Der Tumorkernschatten ist nur im Zusammemhang mit seiner Konturform zu beurteilen.
   Eine glatte Konturform ist ein Zeichen für "Gutartigkeit" der Mammaveränderung.
   Eine sternförmige Konturform ist ein Hinweis auf "Bösartigkeit" der Mammaveränderung.
   Eine unscharfe Konturform kann "verdächtig" auf ein Karzinom sein, ist aber nicht eindeutig zu beurteilen.
   Die mammographische Beurteilung wird durch die Verteilung

dieser Symptome bei den histologischen Diagnosen bestätigt.

2. Die Diskrepanz ist bei 62,0% der Mammakarzinome zu finden und somit ein eindeutiges klinisch und mammographisches Zeichen für ein Mammakarzinom. Es hat eine hohe "Spezifität für Bösartigkeit", weist sich allerdings als ein"Spätzeichen" aus.

3. Der gruppierte Mikrokalk ist das "Frühsymptom" bei 56,7% der bösartigen Mammaveränderungen, besonders des in situ Carcinom (48,1%), obwohl dieses Symptom auch bei 43,0% der proliferierenden und bei 22,5% der nicht proliferierenden Mastopathie zu finden ist.

4. Die unharmonische Bindegewebszeichnung ist ein Symptom, das mammographisch am häufigsten als "zweifelhaft" oder "verdächtig" in bezug auf ein Mammakarzinom beurteilt wird, aber bei allen der genannten histologischen Veränderungen mit 24% bis 26% gleich häufig vorkommt.

Die mammographischen Einzelsymptome Tumorkernschatten, Diskrepanz und gruppierter Mikrokalk haben sich nach dem $\chi^2$-Test (Vierfeldertafel) als signifikant für ein Mammakarzinom erwiesen.

F. Literaturverzeichnis


1) ASCH, Th. — Mammography: A study of 500 patients. Amer.J.Roentgenol. 90, 366 (1963)

2) ASHIKARI, R. ANDREW, G.H. SNYDER, R.E. — Prospective study of non-infiltrating carcinoma of the breast. Cancer 39, 435 (1977)

3) BÄSSLER, R. — Das sogenannte lobuläre Karzinom der Mamma. Dtsch.Med.Wschrft. 94, 108 (1969)

4) BÄSSLER, R. KREIENBERG, R. SCHEIDT, E. — Ergebnisse pathohistologischer und differentialdiagnostischer Untersuchungen an 4000 Probeexcisionen der Mamma. Archiv Gynäkologie 211, 48 (1971)

5) BAMBERG, M. SACK, H. — Epidemiologische und ätiologische Faktoren beim Mammakarzinom Katamnestische Untersuchungen an 742 Patientinnen der Strahlenklinik Essen. Röntgen-Bl. 29, 55 (1976)

6) BARTH, V. — Atlas der Brustdrüsenerkrankungen. Thieme Verlag 1977

7) BERNDT, H. Marwitz, S. — Mastopathie und Mammakarzinom. Archiv Geschwulstforschung 32, 137 (1968)

8) BERNDT, H. LATTERMANN, K. — Mammakarzinom und Menopause. Archiv Geschwulstforschung 33, 55 (1969)

9) BERNDT, H. LANDMANN, R. — Zwei epidemiologische Typen des Mammakarzinoms. Archiv Geschwulstforschung 33, 157 (1969)

10) BILLROTH, Th. — Die Krankheiten der Brustdrüse. Enke Verlag Stuttgart 1880

11) BLOODGOOD, J.C. — Comedo carcinoma (or comedo adenoma) of the female breast. Amer.J.Cancer 22, 842 (1934)

12) BÖHMIG, R. — Bildungsarten, Entwicklungsstadien und Wachstumsstufen des Karzinoms am Beispiel der Epithelproliferationen der Brustdrüse. Zeitschrft.Krebsforschung 59, 11 (1953)

13) BÖHMIG,R.
Mastopathia fibrosa cystica, ihre Epithelproliferationen und deren Beziehung zum Karzinom
Ergebn.allg.Path.path.Anat.25,39(1964)

14) BORCHARDT,M.
JAFFE,R.
Zur Kenntnis der Zystenmamma
Beitr.z.klin.Chir. 155,481 (1932)

15) BUCHWALD,W.
HÜLSE,R.
FASSL,H.
Zur Differentialdiagnose des malignen Herdschattens in der Mammographie
Fortschr.Röntgenstr. 112,369(1970)

16) BUSSMANN,J.F.
LÖWE,K.R.
HASELBERGER,J.
Zur Diagnostik der Mammatumoren
Fortschr.d.Med. 91, 1248 (1973)

17) BUTTENDERG,D.
WERNER,K.
Die Mammographie
Röntgenpraxis 15, 85 (1962)

18) CYRAN,W.
Die Frühdiagnose des Mammakarzinoms und ihre Probleme
Dtsch.Ärztblatt 42, 2817 (1971)

19) DOBRETSBERGER,W.
Mammadiagnostik mittels Isodenstechnik
Radiol.Austriaca 13, 239 (1962)

20) DUNN,J.E.
Epidemiology and possible identification of high-risk group that could develop cancer of the breast
Cancer 23, 775 (1969)

21) EGAN,R.L.
Reproducibility of mammography
A preliminary report
Amer.J.Roentgenol 90, 356 (1963)

22) EGAN,R.L.
Fundamentals of technique and positioning in mammography
Oncology 23, 99 (1969)

23) EGAN,R.L.
Fundamentals of mammographic diagnosis of benign and malignant diseases
Oncology 23, 126 (1969)

24) EVERS,R.
Möglichkeiten und Grenzen der Xeroradiographie
Röntgenpraxis 27, 157 (1974)

25) EVERS,R.
RÖMER,M.
Vergleichende Untersuchungen über die unterschiedliche Strahlenbelastung bei Film- und Xeroradiographie
Fortschr.Röntgenstr. 123, 69(1975)

26) EVERS,R. — Xeroradiographie in der Diagnostik des Mammakarzinoms
Med.Welt 27,1024(1976)

27) FINSTERBUSCH,R.
GROS,F. — Kalkablagerungen in den Milch- und Ausführungsgängen beider Brustdrüsen
Röntgenpraxis 6, 172(1934)

28) FISCHEDICK,O.
EVERS,R. — Möglichkeiten und Grenzen der Xeroradiographie der Brust
Fortschr.Röntgenstr. 119, 389 (1973)

29) FISCHDICK,O.
LUX,H. — Zum Problem der klinischen und radiologischen Kontrolluntersuchung der weiblichen Brust
Röntgen-Bl. 29, 593 (1976)

30) FOOTE,F.W.
STEWART,F.W. — Lobular carcinoma in situ -a rare form of mammary cancer
Amer.J.Pathologie 17,491(1941)

31) v.FOURNIER,D.
KUBLI,F.
KUTTIG,H. — Häufigkeitsverteilung der Malignitätszeichen bei der Mammographie
Med.Welt. 26, 2211(1975)

32) v.FOURNIER,D.
KUTTIG,H
MÜLLER,A. — Brustkrebsfrüherkennung: Kontrolle von Risikogruppen oder Massenscreening- wer soll geröntgt werden?
Med.Welt. 28 359 (1977)

33) FRIEDMAN,A.D.
ASKOVITZ,S.I.
BERGER,S.M. — A co-operative evaluation of mammography in seven teaching hospitals
Radiology 86, 886 (1966)

34) FRÖHLICH,G.
INOUE,J. — Ergebnisse der Galaktographie- ein Beitrag zur Früherkennung des Mammakarzinoms
Fortschr.Röntgenstr. 124,369(1976)

35) GAJEWSKI,H. — Aufnahmetechnik bei der Mammographie
Röntgenpraxis 20, 177 (1967)

36) GAJEWSKI,H.
REISS,K.H. — Physik und Technik der Weichteildiagnostik
Radiologe 14, 438 (1974)

37) GAWLICH,R.
HOFMANN,P.
CITOLER,P. — Zur Differentialdiagnose der sternförmigen Verschattungen im Röntgenbild der weiblichen Brust
Röntgen-Bl. 29, 597 (1976)

38) GELINSKY,P. Diagnostische Aussagen der Mammographie
Röntgenpraxis 27, 109 (1974)

39) GERSHON-COHEN,J.
INGLEBY,J.H.
BERGER,S.M. Accuracy of preoperative X-ray diagnosis of breast tumors
Surgery 35, 766 (1954)

40) GERSHON-COHEN,J.
INGLEBY,J.H.
HERMEL,M.B. Calcifikation in secretory disease of the breast
Amer.J.Roentgenol.76,132(1956)

41) GERSHON-COHEN,J.
INGLEBY,J.H.
HERMEL,M.B. Can mass X-ray surveys be used in detection of early cancer of the breast?
J.Amer.Med.Ass.161, 1069 (1956)

42) GERSHON-COHEN,J. Breast roentgenology,historical review
Amer.J.Roentgenol.86,879 (1961)

43) GERSHON-COHEN,J.
BERGER,M.
LORNA,S.Yiu The diagnostic importance of calcareous patterns in roentgenography of breast cancer
Amer.J.Roentgenol. 88, 1117 (1962)

44) GERSHON-COHEN,J.
BERGER,S.M.
CURCIO,B.M. Breastcancer with microcalcifications, diagnostic difficulties
Radiology 87, 613 (1966)

45) GERSTNER,H.D. Erfahrungen mit der Mammographie als Vorsorgeuntersuchung
Diagnostik 7, 465 (1974)

46) GOLD,R.H. The accuracy of mammography in the diagnosis of benign and malignant disease
Oncology 23, 159 (1969)

47) GREGL,A. Der informative Wert der Mammographie
Dtsch.Ärzteblatt 48, 3583 (1970)

48) GREGL,A.
HILFRICH,H.J.
FLASKAMP,D. Probleme der Vorsorgeuntersuchung des Mammakarzinoms
Dtsch.Ärzteblatt 17, 1235 (1974)

49) GRIESBACH,W.
EADS,W. Experience with screening for breast carcinoma
Cancer 19, 1548 (1966)

50) GROS,Ch.M.
SIGRIST,R. Die röntgenologische Differentialdiagnose zwischen Mastitis chronica und Mammakarzinom
Fortschr.Röntgenstr. 80, 50 (1954)

51) GROS,Ch.M. Radioklinische Diagnose des Mammakarzinoms
Röntgenblätter 13, 373 (1960)

52) GROS,Ch.M. Methodologie
J.Radiol.Electrol. 48, 638 (1967)
Berichtsheft:Proceeding Symposium Europeen de Radiologie Mammaire, Straßburg , Juli 1966

53) GRUNDMANN,E.
NIENHAUS,H. Pathologie des Mammakarzinoms
Chirurg 46, 533 (1975)

54) HAFFERL,A. Lehrbuch der topographischen Anatomie
Springer Verlag Berlin 1969

55) HALSTED,W.S. A clinical and histological study of certain adenocarcinomata of the breast
Ann.Surg. 28, 557 (1898)

56) HAMPERL,H. Über die Myothelien(myo-epithelialen Elemente) der Brustdrüse
VirchowsArchiv path.Anat.305,171(1939)

57) HAMPERL,H. Zur Frage der pathologisch-anatomischen Grundlagen der Mammographie
Geburtsh.u.Frauenheilk.28,901(1968)

58) HAMPERL,H. Das lobuläre Carcinoma in situ der Mamma
Dtsch.Med.Wschrft.96,1585(1971)

59)HAMPERL,H. Zur Kenntnis des sogenannten Carcinoma lobulare in situ der Mamma
Zeitschrft.f.Krebsforschung77,231(1972)

60) HEIDENREICH,W.
BOCKSLAFF,H. Zur Diagnostik des Mammakarzinoms
Fortschr.d.Med. 94, 745(1976)

61) HENNINGSEN,B.
AMBERGER,H. Indikationen zur Mammographie aus klinischer Sicht
Röntgenpraxis 28, 247 (1975)

62) HERMANUTZ,D.
LIMBACK,C.
ZERWAS,M Der Informationsgehalt röntgenologischer Zeichen im Mammogramm bei malignen und benignen Mammaerkrankungen
Fortschr.d.Röntgenstr.117,286(1972)

63) HOEFFKEN,W. Klinische Bedeutung und diagnostische Grenzen der Mammographie
Radiologe 5, 10 (1965)

64) HOEFFKEN,W. Die Mammographie.Technik, Symptomatologie und klinische Bedeutung
Chirurg 39, 253 (1968)

65) HOEFFKEN,W.
LANYI,M. Röntgenuntersuchung der Brust
Georg Thieme Verlag 1973

66) HOFMANN,W.D.
BOSCHBACH,F.W. Die fibrosierende Adenose der weiblichen Brustdrüse
Geburtsh.u.Frauenheilk.30,40 (1970)

67) HÜPPE,J.R. Optimierung der Mammographie aus klinisch-radiologischer Sicht
Radiologe 10,438 (1970)

68) HÜPPE,J.R. Mammographie und Thermographie in der Früherkennung des Mammakarzinoms
Med.Welt. 27, 1017 (1976)

69) HÜTTNER,J.
EICHHORN,H.J.
JACOB,R. Untersuchung zur Treffsicherheit der Mammographie.Diagnosestellung ohne klinische Befunde
Fortschr.Röntgenstr.120,588(1974)

70) KAISER,R. Endokrine Schutzmechanismen gegen Endometrium und Mammakarzinom
Dtsch.med.Wschrft.94 2467 (1969)

71) KALBFLEISCH,H.
LAUTH,G.
MÜHLBERGER,G. Das Granularzellmyoblastom der weiblichen Brust und seine differentialdiagnostische Abgrenzung gegen das Mammakarzinom
Radiologe 1978 im Druck

72) KAUFMANN,C. Die Bedeutung der Mammographie für den untersuchenden und behandelnden Arzt
Geburtsh.u.Frauenheilk.28,927 (1968)

73) KAUFMANN,C.
HAMPERL,H. Das lobuläre carcinoma in situ der Mamma
Dtsch.Med.Wschrft.96,1581(1971)

74) KERN,G. Gynäkologie
Georg Thieme Verlag 1970

75) KESSLER,E. Stillen und Brustkrebs
Dtsch.Med.Wschrft. 93, 639 (1968)

76) KLEIBEL,F. Klinische und Röntgendiagnostik der Mastopathie und ihre Klassifikation
Therapiewoche 52, 7817 (1975)

77) KLEINSCHMIDT,O. Klinik der bösartigen Geschwülste
Zweifel-Payr,Band IV Hirzel,Leipzig 1927

78) KOEHL,R.H.
SNYDER,R.E.
HUTTER,R.V.P. The incidence and significance of calcifications within operative breast specimens
Amer.J.clin.Path. 53, 3 (1970)

79) KRATOCHVIL,K. Zur chirurgischen Frühdiagnose und Therapie des Mammakarzinoms
Fortschr.Röntgenstr. 81,727 (1954)

80) KREIENBERG,R. Quantitative Untersuchungen an OP-Präparaten menschlicher Brustdrüsen und deren patho-histologische Bedeutung
Dissertation MAINZ 1971

81) KREMENS,V. Roentgenography of the breast
Amer.J.Roentgenol.80,1005(1958)

82) KREUZER,G.
BOQUOI,E. Die Tripeldiagnostik gut- und bösartiger Mammatumoren
Geburtsh.u.Frauenheilk.34,279 (1974)

83) KÜBLER,E. Über die Differentialdiagnose des pathologischen Mammabildes
Fortschr.Röntgenstr. 82,789(1955)

84) LANYI,M.
LASZLO,G.
FARKAS,M. Kombinierte klinische und mammographische Reihenuntersuchung beim Mammakarzinom
Fortschr.Röntgenstr.112,18 (1970)

85) LANYI,M. Differentialdiagnose der Mikroverkalkungen
Radiologe 17, 21?1977)

86) LAUTH,G. Aussage der Mammographie und ihrer Zusatzuntersuchungen
Dtsch.Ärzteblatt 69,485 (1972)

87) LAUTH,G.
KALBFLEISCH,H.
KUBA,P. Treffsicherheit diagnostischer Methoden bei Mammatumoren
Dtsch.Ärzteblatt 72, 1248 (1973)

88) LEBORGNE,R. Diagnosis of tumors of the breast by simple roentgenography
Amer.J.Roentgenol. 65, 1 (1951)

89) LEBORGNE,R. The breast in roentgendiagnosis
Impressora Uruguaya, Montevideo 1953

90) LUTTERBECK, E.F. Die Bedeutung der Mammographie und Xerographie zur Früherkennung des Brustkarzinoms
Zentrablatt f. Chirurgie 7, 713 (1972)

91) MAASS, H. Das Mammakarzinom
Geburtsh. u. Frauenheilk. 28, 823 (1968)

92) MAASS, H.
SACHS, H.
PAUKA, B. Epidemiologische Untersuchungen bösartiger Neubildungen in Hamburg 1960 bis 1962
Zeitschrft. f. Krebsforschung 73, 1 (1969)

93) MAASS, H. Epidemiologie und Klinik des Mammakarzinoms
Dtsch. Ärzteblatt 68, 3002 (1971)

94) MARX, E.
SCHULZ, H.
MAECKER, R. Klinische Bedeutung der Epithelproliferationen in gutartigen Mammatumoren und Mastopathien
Bruns Beiträge klin. Chirurgie 217, 220 (1969)

95) MENGES, W.
FRANK, P.
PRAGER, P. Zahlenmäßige Zunahme von Mikroverkalkungen, ein wichtiges röntgendiagnostisches Kriterium für das okkulte Mammakarzinom
Fortschr. Röntgenstr. 124, 372 (1976)

96) MEYER, R.D.
KREUZER, G. Das sogenannte Granularzellmyoblastom: eine Differentialdiagnose zum Mammakarzinom
Zbl. Gynäk. 94, 338 (1972)

97) MINAGI, H. Sources of error in mammography
Oncology 23, 164 (1969)

98) MÜHLBERGER, G.
LAUTH, G. Feinnadelpunktion von 184 Mammazysten
Münch. Med. Wschrft. 117, 947 (1975)

99) MÜHLENSTEDT, D. Aspekte der Mammabiopsie
Geburtsh. u. Frauenheilk. 34, 299 (1974)

100) MUNTEAN, E. Zur radiologischen Frühdiagnose und -therapie des Mammakarzinoms
Fortschr. Röntgenstr. 81 719 (1954)

101) MUNTEAN, E. Ist die Röntgenuntersuchung der Mamma eine zuverlässige diagnostische Methode?
Fortschr. Röntgenstr. 94, 509 (1961)

102) PAULI,H.K.
TROTNOW,S.
Gibt es soziale Unterschiede zwischen Frauen mit bösartigen und Frauen mit gutartigen Brusttumoren?
Geburtsh.u.Frauenheilk.32,699(1972)

103) PAULI,H.K.
TROTNOW,S.
Zur Epidemiologie des Mammakarzinoms
Archiv Gynäkologie 213,271 (1973)

104) PRECHTEL,K.
Beziehungen der Mammographie zum Mammakarzinom
Fortschr.Med.90,41 (1972)

105) PRECHTEL,K.
Allgemeine Erläuterungen zur Histomorphologie von Brustdrüsenerkrankungen
Fortschr.Med.92, 374 (1974)

106) REINHARDT,K.
Die Bedeutung der Mammaaufnahme für Diagnose und Verlaufsbeobachtung des Brustkrebses
Fortschr.Röntgenstr.78, 714 (1953)

107) RUMMEL,W.
WEISHAAR,J.
Die Bedeutung der Röntgendiagnostik für die Geburtshilfe
Geburtsh.u.Frauenheilk. 30,873(1970)

108) RUMMEL,W.
WEISHAAR,J.
KINDERMANN,G.
Mikrokalk in der Mammographie-operative Abklärung und histologische Befunde
Geburtsh.u.Frauenheilk.36,1053(1976)

109) SACHS,H.
FRECH,J.
PROBST,P.
Risikofaktoren bei chronischer Mastopathie
Fortschr,Med. 94,1489(1976)

110) SALOMON,A.
Beiträge zur Pathologie und Klinik des Mammakarzinoms
Archiv klin.Chir. 101,573 (1913)

111) SCHERER,E.
SEIFERT,J.
Die Mammographie als Methode der Früherkennung des weiblichen Brustkrebses
Dtsch.Med.Wschrft.96,1207(1971)

112) SCHOEN,D.
Die radiologische Diagnostik des Mammakarzinoms
Therapiewoche 26, 2292 (1973)

113) SEIDMAN,H.
Cancer of the breast, statistical and epidemiological data
Cancer 24, 1355 (1969)

114) SKIBBE,G.
ZIMMERMANN,K.
Frühdiagnose und Aufklärung der Bevölkerung beim Mammakarzinom aus klinischer Sicht
Med.Welt 25, 1037 (1971)

115) STEGNER,H.E.
Histopathologie des Mammakarzinoms und seiner Vorstadien
Therapiewoche 26, 2276 (1973)

116) STEINTHAL,C.F.
Zur Dauerheilung des Brustkrebses
Beitr.z.klin.Chir. 47,226 (1905)

117) VOGEL,W.
Die Röntgendarstellung von Mammatumoren
Archiv klin.Chir. 171,618 (1932)

118) WARNER,N.
Lobular carcinoma of the breast
Cancer 23,840 (1969)

119) WARREN,St.L.
A roentgenographic study of the breast
Amer.J.Roentgenol24,113 (1930)

120) WEISHAAR,J.
RUMMEL,W.D.
PATEROK,E.M.
Die Bedeutung der Pneumozystographie in der Abklärung von Mammatumoren
Dtsch.med.Wschrft.102,958(1977)

121) WILDNER,G.P.
Die Mastopathia chronica cystica und die Erkrankungserwartung der Frau für den Brustdrüsenkrebs
Zeitschrft.f.Krebsforschung65,11(1962)

122) WITTEN,D.
THURBER,D.
Mammography as a routine screening examination for detecting breast cancer
Amer.J.Roentgenol. 92,14 (1964)

123) WOLFE,J.
Mammography.Errors in diagnosis
Radiology 87,214 (1966)

124) WYNDER,E.L.
Identification of women at high risk for breast cancer
Cancer 24, 1235 (1969)

125) ZINSER,H.K.
Die Früherkennung des Mammakarzinoms
Therapiewoche 18, 489 (1968)

126) ZINSER,H.K.
Das Mammakarzinom
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1972

127) ZIPPEL,H.H.
CITOLER,P.
Klinische und morphologische Untersuchungen bei Patientinnen mit prolieferierender Mastopathie und Papillomatose
Geburtsh.u.Frauenheilk. 33,282(1973)

128) ZIPPIN,C.
The epidemiology of breast cancer
Oncology 23, 93 (1969)

Lebenslauf

Am 15. Dezember 1948 wurde ich als Tochter des Kaufmanns Alfred Meyer und seiner Ehefrau Thea, geb. Roetz in Meggen (heute Lennestadt 17) geboren.

Ab Ostern 1955 besuchte ich die katholische Volksschule in Meggen, die ich Ostern 1959 verließ, um auf das Gymnasium in Altenhundem überzuwechseln. Nach sechs Jahren, Ostern 1965, trat ich nach Abschluß der Untersekunda in das Neusprachliche Mädchengymnasium der St. Angelaschule in Königstein/Taunus ein. Dort legte ich am 21. Juni 1967 die Reifeprüfung ab.

Am 15. Oktober 1967 immatrikulierte ich mich an der Philosophischen Falkutät der Universität Bonn für die Fächer Soziologie und Psychologie.

Ab Sommersemester 1968 änderte ich mein Studienfach und studierte seitdem Humanmedizin. Am 24. Februar 1969 legte ich in Bonn die Naturwissenschaftliche Vorprüfung ab und am 6. Oktober 1970 bestand ich die Ärztliche Vorprüfung.

Nach dem 1. klinischen Semester in Bonn setzte ich mein Studium ab Sommersemester 1971 an der Phillips Universität Marburg fort. Am 24. Juli 1974 bestand ich die Ärztliche Prüfung.

Meine Medizinalassistentenzeit absolvierte ich an den Universitätskliniken Marburg. Meine Approbation als Arzt erhielt ich im Januar 1976. Seit April 1976 arbeite ich als wissenschaftliche Angestellte im Bluttransfusionsdienst und Blutgerinnungslaboratorium der Universität Marburg.

Ich danke meinen akademischen Lehrern

In Bonn/Rhein

Baurmann, Bennewitz, Bergeder, Blömer, Böhm, Brandis, Breuer, Büttner, Dardenau, Dohmen, v.Eiff, Eisermann, Emge, Fleischhauer, Fritz, Fröhlich, Gedigk, Goslar, Gropp, Hagen, Hauser, Jablonowski, Käufer, Kersting, Klämbt, Kloft, Korte, Lang, Lorbächer, Oberhoffer, Passoth, Penin, Pichotka, Piekorski, Puff, Repgen, Schaede, Schlöndorff, Schriefers, Schwarzacher, Speckmann, Steudel, Tack, Thomas, Thomae, Tscheche, Vakar-Matiar, Weitbrecht, Werner, Wessel, Zeh, Zilliken, Zorn.

In Marburg/Lahn

Berendes, Bommer, Buchholz, Daume, Dittrich, Exner, Friederich, Graul, Hamelmann, Hamm, Hess, Heuser, Hildebrandt, Hort, Klaus, Knauff, Koransky, Linneweh, Martini , Rohen, Schleyer, Schmid, Schmitz-Moormann, Seidel, Siegert, Straub, Strohmeyer, Uhlarik, Willenbockel.